

UNIVERSITÄT HOHENHEIM



Faculty of Agricultural Science
Institute of Rural Development Theory and Policy

Supervised by: Prof. Dr. Manfred Zeller
PD Dr. Christian Lippert

Bachelor Thesis

Explorative Economic Analysis of *Jatropha curcas*

Case study at the Visayas State University, Philippines

This work was financially supported
by the Eiselen Foundation Ulm.

presented by

Judith Metzler

Stuttgart-Hohenheim, October 2007

KURZFASSUNG

Da die Preise für fossile Brennstoffe steigen, die Effekte der Treibhausgase offensichtlicher werden und der steigende Verbrauch von fossilen Brennstoffen im starken Kontrast zu den begrenzten Ressourcen steht, steigt die weltweite Nachfrage für Alternativen zu diesen fossilen Brennstoffen. Zahlreiche Forschungsprojekte befassen sich mit der Suche nach alternativen Energieressourcen. Ein wichtiger Schwerpunkt ist die Verwendung von Biobrennstoffen wie *Jatropha curcas* Öl als Substitut für Diesel-Kraftstoff.

Mit in Kraft treten des „Biofuel Act 2006“ haben sich die Philippinen verpflichtet durch die vermehrte Nutzung von Biokraftstoffen, insbesondere *Jatropha curcas*, ihre Abhängigkeit von Ölimporten zu reduzieren. Daher wurden den State Colleges und den Universitäten den Forschungsauftrag erteilt, als Partner zur Verbreitung von *Jatropha curcas* mitzuwirken. Einer dieser Partner ist VSU, an welcher die Recherche dieser Arbeit statt gefunden hat.

Diese Arbeit soll untersuchen, ob der *Jatropha curcas* Anbau auf den Philippinen profitabel ist. Darüber hinaus soll geklärt werden, ob *Jatropha curcas* konkurrenzfähig zu existierenden Kulturarten, am Beispiel Kokosnuss, ist.

Zu diesem Zwecke werden Ölproduktionskosten errechnet. Mit Hilfe von ökonomischen Parametern, wie Kapitalwert, interner Zinsfuß und dem Gewinn-Kosten-Verhältnis, werden anschließend die *Jatropha curcas* Öl und Kopra Produktion verglichen.

Die Daten über den *Jatropha curcas* Anbau wurden vom Autor an der VSU gesammelt. Sekundär Literaturen einer ökonomischen Studie über *Jatropha curcas* Öl-Gewinnung in Tansania wurden für den Verarbeitungsprozess benutzt. Die Philippine Coconut Authority stellte darüber hinaus Daten über die Kopraproduktion bereit.

Die Berechnung der Ölproduktionskosten ergab 35,62 PHP/kg und ist damit unter dem derzeit bezahlten Diesel Preis mit 36,50 PHP/l. Ein Hektar *Jatropha curcas* hat einen Kapitalwert von 37.269 PHP und somit ist ein Investition profitabel. Die Unterschiede zwischen den Kapitalwerten von *Jatropha curcas* und Kopra sind so gering, dass nur kleine Änderungen der Rahmenbedingungen, so zum Beispiel der Arbeitskosten oder des Ertrages, dazu beitragen,

dass *Jatropha curcas* nachteilig gegenüber der schon etablierten Kopra Produktion ist. Es ist deshalb wichtig auch die nicht monetären Gewinne die ein Bauer aus einer *Jatropha curcas* Produktion bezieht, zu beachten: Im Gegensatz zum Kopra Markt wo der Zwischenhändler und die Ölmühlen ein Monopol besitzen, könnte unbehandeltes *Jatropha curcas* Öl viele Abnehmer in den Dörfern haben, da es in verschiedenen Diesel Motoren in den ländlichen Gebieten eingesetzt werden kann. Das Öl kann in Vorkammer Motoren ohne Veränderungen des Motors eingesetzt werden. Für Direkteinspritzer Motoren muss das Öl mit Hilfe des Kühlwassers vom Motor vorgewärmt werden.

Der derzeitige Diesel Preis ist stark durch die philippinische Regierung subventioniert. Werden diese Subventionierungen reduziert, was in der nahen Zukunft sehr wahrscheinlich ist, wird das Interesse in *Jatropha curcas* Öl steigen, da dann das Öl erhebliche Vorteile hat.

Der *Jatropha curcas* Anbau, die Verarbeitung und die Vermarktung des Öles ist an die dörflichen Gegebenheiten angepasst. Die Bauern könnten somit die gesamte Wertschöpfungskette steuern. Das Öl könnte direkt in den ländlichen Gebieten ohne Zwischenhändler verkauft werden. Mit steigenden fossilen Brennstoffpreisen besitzt dieses Produkt das Potential eine interessante Einkommensquelle für Kleinbauern in den Philippinen zu sein.

SUMMARY

As prices for fossil fuel rise, the effect of greenhouse gases become obvious and the increasing consumption of fossil fuel is in strong contrast to their limited resources, the worldwide demand for alternatives to fossil fuels is increasing. Numerous research activities are under way to find alternative energy resources. One major focus is on the use of biofuels, such as *Jatropha curcas* oil, as a Diesel fuel substitute.

With the implementation of the “Biofuels Act of 2006”, the Philippines declared to reduce its dependency on imported fuels by mandating the use of biofuels and particular *Jatropha Curcas*. As a consequence the State Colleges and Universities of the Philippines are signed up as partners in the propagation of *Jatropha curcas*. VSU, where the research of this work was conducted, is one of these partners.

This thesis aims at verifying whether *Jatropha curcas* cultivation can be profitable in the Philippines, and assesses as far as *Jatropha curcas* is able to compete against existing cash crops such as coconut.

For this the oil production costs are determined. With the help of the economic parameters NPV, IRR and BCR *Jatropha curcas* and copra production are compared.

Data about *Jatropha curcas* production was gathered at VSU by the author. Secondary literature from an economic study of *Jatropha curcas* oil expelling in Tanzania was used for the processing data. The Philippine Coconut Authority provided data about copra production.

The dynamic unit cost of *Jatropha* oil has been determined to be 35,62 PHP/ kg, and is therefore below the currently paid Diesel price of 36,50 PHP/l. One hectare under *Jatropha curcas* production has a NPV of 37.269 PHP, and hence an investment is profitable. The differences in the NPV of *Jatropha curcas* and copra however are so minor, that only small changes in the parameters such as labor cost or yield can put *Jatropha curcas* cultivation in a disadvantage against the established copra production. It is therefore important to consider the non monetary benefits farmers will receive in *Jatropha curcas* production: In contrast to the copra market which is strongly monopolized by traders and the big oil mills, unprocessed *Jatropha curcas* oil could have many customers in the village as it can be used as fuel directly in the numerous diesel engines running in the rural areas. The oil can be used as fuel in pre-

chamber engines without any modification of the motor. For direct injection engines the oil needs to be preheated with the cooling water of the engine.

The present Diesel price is highly subsidized by the Philippine government. If these subsidies are reduced, which is very likely to happen in the not too far future, the interest in *Jatropha curcas* oil will raise, as the oil would offer a significant benefit.

Jatropha curcas cultivation, the expelling and the marketing of the oil is very suitable for a village scale. Thus small farmers could control the entire value chain of this product. The oil could be directly marketed in the rural area without the need of middlemen. With raising fossil fuel prices this product has the potential to offer an interesting income opportunity for small scale Philippine farmers.