

Zentrum für Entwicklungsforschung

---

**Biomass Energy Economics and Rural Livelihoods in Sichuan, China**

Inaugural – Dissertation

zur  
Erlangung des Grades

Doktorin der Agrarwissenschaften  
(Dr.agr.)

der  
Landwirtschaftlichen Fakult ä

der  
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universit ä Bonn

vorgelegt am 12. Januar 2017

von

**Qiu Chen**

aus  
Sichuan, China

## Abstract

This study investigates the influences of household biomass energy use on rural livelihoods in Sichuan Province of China. Of the 556 surveyed households, 432 (77.7%) households still use traditional solid biomass energy (crops straw and firewood) for cooking, while 243 (43.7%) households produce biogas. An alternative-specific conditional logit model was adopted to test the determinants of household biomass energy choice behaviors from the perspectives of households' revealed preferences and stated preferences (RP and SP) based on the random utility theory. The results of this study indicated that households prefer to use energy sources with lower prices (costs), higher safety, and lower indoor pollution. Moreover, this study showed that the decision maker characteristics, the demographic structure of rural families, income level, arable land owned and household location are all crucial factors affecting the process of household energy transition.

On the production side, in order to investigate the influence of traditional biomass energy use on agricultural production, a multioutput profit function was adopted to further analyze the relationship between agricultural production and biomass collection. The estimation results showed that the supply cross-price elasticities of agricultural products and biomass are -0.02 and -0.52, respectively, indicating that biomass collection could bring a negative effect to agricultural production due to the competition between these two activities for limited labor resources.

Finally, this research provided a holistic and comprehensive analysis of household biomass energy using behaviors based on an agricultural household model. The estimation results revealed that household biomass energy consumption responds positively to the changes in exogenous prices of self-consumed agricultural products and labor, while the market failures reduce the flexibility of household biomass energy using behaviors in the cases of changes in the price of commercial energy or other marketed goods.

## Zusammenfassung

Diese Studie untersucht die Auswirkungen der Nutzung von Biomasse Energieverbrauch auf ländliche Lebensgrundlagen in der Provinz Sichuan in China. Von den 556 befragten Haushalte, 432 (77,7%) Haushalte verwenden noch traditionelle feste Biomasse (Stroh und Holz) zum Kochen, 243 (43,7%) Haushalte wählen Biogas zu erzeugen. Ein alternativ-spezifisches bedingtes Logit Modell wird angewendet auf der Grundlage der Zufallsnutzentheorie, um die Determinanten des Wahlverhaltens der Biomasse aus den Perspektiven der offenbarten Präferenzen und der geäußerten Präferenzen zu testen. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Haushalte gern die Energie mit niedrigeren Preisen (kosten), höhere Sicherheit und geringere Innenraumverschmutzung verwenden. Darüber hinaus zeigt diese Studie, dass die Eigenschaften der Entscheidungsträger; die demografische Struktur; Einkommensniveau; der Besitz der Ackerland und der Haushaltsstandort sind alle entscheidenden Faktoren, die den Prozess der Transformation der Hausenergie beeinflussen.

Um die Auswirkungen der traditionellen Nutzung von Biomasse auf die landwirtschaftliche Produktion zu untersuchen wurde mit Multi-Output Gewinn Funktion die Beziehung zwischen der landwirtschaftlichen Produktion und Biomasse weiter analysieren. Die Ergebnisse zeigen, dass die Kreuzpreiselastizitäten des Angebots zwischen Agrarerzeugnisse und Biomasse wurden  $-0,02$  und  $-0,52$ . Es zeigte sich, dass die Biomasse Sammlung einen negativen Einfluss auf die landwirtschaftliche Produktion haben können. Das führt einen Wettbewerb zwischen diesen beiden Tätigkeiten für begrenzte Arbeitsressourcen.

Schließlich stellt diese Studie eine ganzheitliche und umfassende Analyse der Nutzung von Biomasse zur Energieerzeugung mit einem landwirtschaftlichen Haushaltsmodell. Die Ergebnisse zeigen, dass der Energieverbrauch der Haushalte

aus Biomasse eine positive Reaktion auf die Veränderungen der exogenen Preise von selbstverbrauchenden Agrarprodukten und Arbeitskräften hat. Und in den Fällen von Änderungen des Preises der kommerziellen Energie oder anderer vermarkteter Güter Marktversagen reduziert die Flexibilität der Haushalts Biomasse-Energie.