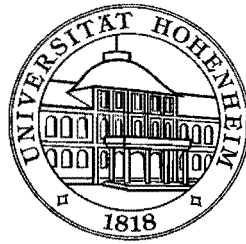


Universität Hohenheim



Institut für Bodenkunde und Standortslehre (310)

Diplomarbeit im Fach Standortslehre

Prof. Dr. K. Stahr

**Land evaluation for sustainable highland agriculture in NW-Thailand
(Pang Ma Pha) - with special respect to soil and water resources**

*Standortsbewertung im Bergland NW-Thailands (Pang Ma Pha) zur Ermittlung nachhaltiger
Landnutzungsformen*

vorgelegt von
Firesenai Sereke

Hohenheim, im September 2002

Diese Arbeit wurde gefördert aus Mitteln der Eiselen-Stiftung

Summary

Land evaluation for sustainable highland agriculture in NW-Thailand (Pang Ma Pha) - with special respect to soil and water resources

The population of Northern Thailand steadily increased in the last decades and levelled agricultural land is scarce. Consequently, agriculture increasingly shifts towards steep sloping land of the subhumid mountains. Furthermore, the increasing land and water shortage forces the farmers to shorten the traditional fallow periods more and more. Maintaining productivity and creating technological options for development are therefore the most important issues to agricultural research.

The objective of this research activity was to physically evaluate existing and alternative mixed cropping systems under special consideration of water availability and soils. Within the representative study sites (Jabo and Bo Krai) in the mountainous limestone area, potential contributions of different conservation strategies to improve the present slash and burn agriculture were also analysed.

The first step was to analyse the soil conditions of the limestone environment, located in Mae Hong Son province. Highland soils within the relatively small study area, demonstrated much variation concerning their morphological structure. This variability is mainly the result of landscape position in addition to present and past anthropogenic (mis)uses. The miscellaneous definition "slope complex" is hence not appropriate to describe highland soils. The analysed highland soils were managed under extensive low input conditions and depend entirely on natural regeneration of plant nutrients through fallow periods. The soil inventory stresses the high potential of limestone areas regarding cropping intensification. However, beside low cation exchange capacity, also constraints due to low contents of other essential plant nutrients were identified. Phosphorus and potassium deficiency seem to be the main limitation factors among the plant nutrients. Nitrogen and organic matter content was currently not deficient but with an intensification of land use towards permanent cultivation, the need of these crucial factors will also increase.

But first of all, very steep slopes seem to be the main limitation factors for crop production in the study area, including high risk of soil erosion. The key to soil conservation is to **keep the land covered with plant canopy or mulch throughout the year.**

As final result the examined soil parameters and real climatic data collected from the meteorological service provided the basis for a site and cropping system evaluation according

to the parametric FAO/ITC Ghent approach. The cropping system, which was evaluated is composed of crops grown in the region such like newly introduced fruit trees, traditional subsistence crops and a cover crop. The leguminous cover crop is meant to reduce erosion and to provide fodder for smallholder animal husbandry. Suitable cover crops were identified based on recommendations of subproject C1.

Greater efforts should be made to develop conservation strategies in accordance with the needs of the local people and to achieve stabilisation of subhumid highland agro-ecosystems. For a better land use planning towards sustainable agriculture, highland soils should be further investigated and classified on a regional and local scale. Only with detailed information of the target area, adequate land use practices and selection of the right crop for the right location are possible.

The thesis is part of the interdisciplinary Special Research Programme 564 "Sustainable Land Use and Rural Development in Mountainous Regions of Southeast Asia".

Zusammenfassung

Standortsbewertung im Bergland NW-Thailands (Pang Ma Pha) zur Ermittlung nachhaltiger Landnutzungsformen

Aufgrund des hohen Bevölkerungswachstums und von Wanderungsbewegungen hat der Druck auf marginale Standorte eine nicht nachhaltige Nutzung der Hanglagen im Bergland NW-Thailands verstärkt. Die Folgen sind Erosion, Degradierung der Böden, Wasserknappheit und Produktivitätsverluste.

Im Untersuchungsgebiet Pang Ma Pha, einem Kalksteingebiet in NW-Thailand ca. 50 km nordöstlich von Mae Hong Son, dominiert in den Bergregionen traditionell die Brandrodungswirtschaft. Aufgrund der niedrigen Produktivität und Wassermangels in der Trockenzeit führt die gegenwärtige Landnutzung zu lokalen Wasserengpässen und zu Nahrungsmittelknappheit.

Ziel der Untersuchungen war die Evaluierung lokaler Landnutzung anhand repräsentativer Standorte (Jabo und Bo Krai) im Kalksteingebiet, hinsichtlich Nachhaltigkeit und Produktivität. Methodisch basieren die Untersuchungen auf der Beschreibung der räumlichen Variabilität von Bodeneigenschaften, und der vergleichenden Evaluierung lokal angebaute Pflanzen unter Berücksichtigung standortspezifischer Eigenschaften und der Präferenzen der lokalen Bauern. Die untersuchte Landnutzungsart ist ein Mischanbausystem mit Obstkomponenten und Bodendeckern.

Die Variabilität an chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften wurde anhand einer Catena in den Hanglagen des Berglands mit subhumiden Klima beschrieben. Die Ergebnisse zeigen, dass die Bodeneigenschaften bzw. die Morphologie der untersuchten Böden nicht nur von der Lage im Terrain beeinflusst werden, sondern auch von der langjährigen Landnutzung der dortigen Bergvölker. An landwirtschaftlich interessanten Bodeneigenschaften wurden eine gute Humus- und mittlere Stickstoff-Versorgung vorgefunden. Die Bodenuntersuchungen im Kalksteingebiet, wiesen ebenfalls auf besondere Potentiale für eine Intensivierung der Landnutzung hin. Nachteilig auf die Bewirtschaftung wirkten sich aber die niedrige Kationenaustauschkapazität der kaolinitischen Böden, sowie niedrige Phosphor- und Kalium-Werte aus. Vor allem aber die steilen Hanglagen, wo sich die Felder im Untersuchungsgebiet befinden, stellen ein scheinbar unlösliches Hindernis für eine nachhaltige Landwirtschaft dar. Aus diesem Hintergrund, zusammen mit der Tatsache das die lokalen Subsistenz-Bauern momentan nicht in der Lage sind diese Probleme selbst zu bewältigen, besteht

Forschungsbedarf für die Entwicklung angepasster Bodenschutz- und Produktionsverfahren. Ebenso, sind vermehrt gezielte Bodenuntersuchungen der Bergregionen notwendig, um eine genauere Landnutzungs-Planung zu ermöglichen.

Die Bodeneigenschaften zusammen mit lokalen Klimadaten bildeten die Grundlage für die Evaluierung angebaute Kulturpflanzen, die nach der parametrischen FAO/ITC Ghent Methode durchgeführt wurde. Beispielhaft wurden 6 wichtige Kulturpflanzen evaluiert, um Stärken und Schwächen dieser Methode für eine nachhaltige Landnutzungs-Planung zu erproben.

Die Untersuchung der gegenwärtigen Landnutzung zeigte, dass verschiedene perennierende Kulturpflanzen eingeführt wurden und sich teilweise Agroforstsysteme gebildet haben. Dabei wird insbesondere der Anbau von Leguminosen als Bodendecker in den genannten Agroforstsystemen diskutiert und empfohlen.

Die Arbeit soll einen Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger Landnutzungssysteme in NW-Thailand leisten, die eine langfristige Einkommenssicherung gewährleisten und zur Ernährungssicherung beitragen.

Die Arbeit wurde in Thailand in Zusammenarbeit mit den Teilprojekten B1, C1 und F3 des Sonderforschungsprogramms 564 "Nachhaltige Landwirtschaft und ländliche Entwicklung in Bergregionen Südostasiens" an der Universität Hohenheim erstellt.