

DISS. ETH No. 20179

THE ROLE OF FOREST FRAGMENTS IN
LOCAL LIVELIHOOD SYSTEMS
THE CASE OF THE MANOMPANA CORRIDOR, EASTERN MADAGASCAR

A dissertation submitted to the

ETH ZURICH

for the degree of

DOCTOR OF SCIENCES

presented by

ZORA LEA URECH

Master of Science ETH, Dipl. Forsting. ETH

born on October 1st, 1980

citizen of Seon (AG), Switzerland

Accepted on the recommendation of

Prof. Jaboury Ghazoul (examiner)

Dr. Jean-Pierre Sorg (examiner)

Hans Rudolf Felber (co-examiner)

Dr. Peter Messerli (co-examiner)

2011

Summary

In Madagascar, the world's fourth largest island, forest fragments are of increasing importance. The island is well-known for its impressive diversity of species, more than 70% of which are endemic. However, this unique richness is endangered and many forest-dwelling species are on the way to extinction because of severe deforestation. Most contiguous forests and thus large connected ecosystems have already been destroyed or separated, resulting in forest fragments which are embedded in mosaic landscapes. Forest fragments act as stepping stones for the preservation of biodiversity between still contiguous forest ecosystems and provide substantial products and environmental services for the livelihoods of the local population. Nevertheless, despite their importance, forest fragments face the increasing threat of deforestation. In addition to tropical mangroves, spiny and dry forests, humid forests are the largest remaining forest tracts, as well as those most endangered by human activities. The direct reason for deforestation at the eastern escarpment is the long-dominant slash-and-burn cultivation system. Globally, sorrows about deforestation and the actual acute iniquity of illegal timber extraction resulting in high biodiversity loss are rising. On an international level, conservation organizations and researchers are responding and seeking a way to curb the degradation of natural resources. However, too often the rural inhabitants, living for the most part under the poverty line, are ignored and not actively involved in conservation actions. Although farmers are the main actors with regard to forest clearance, they are not able to change their circumstances and are strongly dependent on the state and on international donors. Farmers' difficult realities in terms of agricultural production, market access, knowledge transfer, tenure rights and political recognition, as well as their cultural value system, is often not given sufficient consideration when designing conservation solutions for the remaining forests. Thus, the aim of this research was to put local people's livelihood systems at the centre of our action and to gain an improved understanding of the role forest fragments actually play in the daily life of rural households in the concrete case of the Manompana commune. We worked in four villages, situated in a forest corridor on the eastern coast of Madagascar. Results reinforce previous findings from other regions of eastern Madagascar and improve the current knowledge basis, particularly with regard to the role forest fragments play in local peoples' livelihood systems and the direct influences of deforestation on rural life.

Chapter 1 analyses the complexity of local livelihood systems. It accentuates the diverse factors that are influencing local households in their strategy development, which finally leads to deforestation. These can be context factors, such as e.g. market access, the institutional framework, geographical and ecological characteristics and inner factors such as e.g. personal and collective orientations, beliefs, the cultural attachment or the knowledge base. However, results also indicate that forest's depletion until now has had no fundamental and immediate consequence for people's wealth. Households adapt their livelihood strategies according to the changing landscapes and decreasing forest resources.

Local customary rights in terms of forest use and forest clearance, which differ for forest fragments and forest massif, are described and discussed in chapter 2. Results indicate that forest fragments are owned by individual families, which are not legal owners with regard to the state law but are absolutely accepted by local inhabitants. The main interest in being a forest owner lies in the importance of forests as soil reserves. According to the local customary right, owners of fragments have the right to clear their forests to convert them into arable land. Results point out that with

increasing distance to the forest massif, social conflicts between forest owners and other villagers are rising.

Forest fragments provide important non-timber forest products (NTFPs) and timber, which are fundamental for local farmers' cash income generation. Chapter 3 demonstrates that the amount of income generation by forest products is strongly influenced by market access as well as by household's wealth. However, results point out that peoples' interest in conserving remaining forests is not related to forest income dependency, but rather to awareness about forest depletion.

One of the most important NTFPs of the study site is the plant *Pandanus guillaumetii*, whose leaves are used for mat weaving. Inventories were conducted at varying distances from two villages in order to better understand the influence of human pressure on the plant population. In chapter 4, results suggest that local communities apply practices that tend to minimize the harvest impact on the plant. Harvesting seems to have no effect on the actual density of *P. guillaumetii*. However, the availability of plants with leaves of sufficient quality for mat production is influenced by human pressure. Considering the decreasing number of plants suitable for handicraft, it is assumed that their availability in the long term may not fulfill the needs of the local people.

The aim of our study was to present concrete recommendations in terms of sustainable forest management in conjunction with local livelihood systems. In chapter 5, the possibility and existing potential for community-based forest management (CBFM) is discussed with regard to the Manompana study site. The discussion is based on the one hand on Ostrom's seven attributes for resource users that predict a high potential success for CBFM. On the other hand the situation of Manompana is compared to the challenges and constraints of CBFM in other regions of Madagascar. Results indicate that the local population of Manompana is not yet prepared for CBFM and that current conditions, as well as the actual approach for CBFM, are not appropriate. Too many obstacles, created by the state and exacerbated by extreme poverty, are hampering successful CBFM.

Collectively, results show that forest fragments play a fundamental role in local peoples' livelihoods, providing goods and services and serving as a security net for the poor. However, it cannot be ignored that, in the eyes of the local population, the overall importance of forest fragments lies in their role as soil reserves. The local population of Manompana depends on agriculture and continuously requires additional arable land. However, the potential of forest fragments to improve the well-being of rural life is strongly limited and not high enough to be an incentive for a sustainable forest management. In order to enhance the limited incentives for a sustainable forest management, numerous factors have to be simultaneously tackled. Thereby, the international community of researchers and development agencies – and in particular the Malagasy government – plays an essential role. To finally involve the local population in decision-making and to respect their interests, a strong commitment by the Malagasy government as well as a more decentralized and participatory approach are required. Similarly, an improvement in the collaboration between the forestry and agriculture sector is needed. Agriculture is at the same time the basis for an improvement of local livelihoods and the direct cause of deforestation. Forest management can therefore no longer be approached in isolation but should rather be considered as one element of a wide rural landscape and complex livelihood systems. However, this is not possible without the innovative and motivated dedication of the state to improving local livelihoods.

Zusammenfassung

In Madagaskar, der viertgrössten Insel weltweit, gewinnen die Waldfragmente zunehmend an Bedeutung. Die Insel ist bekannt für ihre Vielfalt an Arten von denen über 70% endemisch sind. Dieser einzigartige Reichtum ist jedoch durch die voranschreitende Entwaldung und Waldfragmentierung ernsthaft gefährdet und viele Arten sind vom Aussterben bedroht. Grosse Waldflächen zusammenhängender Ökosysteme wurden zerstört oder fragmentiert, wodurch Waldfragmente entstanden, die sich in eine mosaikartige Landschaft einbetten. Diese Waldfragmente agieren als Trittsteine für die Erhaltung der Biodiversität zwischen zusammenhängenden Ökosystemen und bieten wichtige Produkte und Dienstleistungen für das alltägliche Leben der lokalen Bevölkerung. Doch sie sind gefährdet und ihre Wichtigkeit allein schützt sie nicht vor der vollständigen Entwaldung. Nebst den tropischen Dorn-, Trocken- und Mangrovenwäldern, sind die Regenwälder am Ostabhang der Insel die grössten übriggebliebenen Waldflächen, welche gleichzeitig auch am meisten vom menschlichen Einfluss bedroht sind. Der direkte Hauptgrund der Entwaldung in dieser Region bleibt seit jeher die Brandrodung, das vorherrschende Kultivierungssystem der ländlichen Bevölkerung des Ostabhangs. Weltweit wächst die Sorge um die Entwaldung auf Madagaskar, den zurzeit akuten illegalen Holzfrevell und die davon bedrohte Biodiversität. Naturschutz Organisationen und Forschung reagieren, damit dieser Zerstörung von natürlichen Ressourcen Einhalt geboten werden kann. Was dabei jedoch oft vergessen geht, ist die lokale Bevölkerung, welche zum grössten Teil unter der Armutsgrenze lebt. Die Bauern sind zwar die Hauptakteure bezüglich Entwaldung, jedoch nicht im Stande diesem Zustand entgegenzuwirken, sondern leiden unter stetiger Abhängigkeit vom Staat und von internationalen Geldgebern. Ihre schwierige Situation, was die landwirtschaftliche Produktion, Marktanschluss, Wissenstransfer, Bodenrechte und politische Anerkennung angeht, sowie auch ihre kulturellen Wertvorstellungen, werden in Bezug auf die Entwaldung oft nicht genügend gewichtet. Ziel dieser Arbeit war es daher, die lokale Bevölkerung ins Zentrum des Geschehens zu stellen und ein Verständnis darüber zu gewinnen, welche Rolle die Waldfragmente in ihren Lebenssystemen tatsächlich einnehmen. Dafür arbeiteten wir in vier Dörfern in einem Waldkorridor der Gemeinde Manompana an der Ostküste Madagaskars. Die Resultate bestätigen einerseits bisherige Erkenntnisse aus anderen Regionen, und verbessern andererseits den Wissensstand über die spezifische Rolle von Waldfragmenten in lokalen Lebenssystemen, sowie auch über die direkten Auswirkungen der Entwaldung auf die lokale Waldrandbevölkerung.

Kapitel 1 analysiert die Komplexität der lokalen Lebenssysteme und die Interaktion von verschiedenen Faktoren, welche letztendlich zur Entwaldung führen. Die Forschungsergebnisse heben hervor, dass die Lebenssysteme der Haushalte auf einem komplexen Netzwerk von Faktoren basieren. Einerseits sind dies äussere Faktoren, welche durch den Staat, die internationalen Geldgeber, die Infrastruktur sowie auch durch Klima und Geographie gegeben sind. Andererseits spielen auch innere Faktoren eines Haushaltes, wie die persönliche und kollektive Orientierung, die Wissensbasis, kulturelle Gegebenheiten sowie die extreme Armut wesentliche Rollen. Die Resultate zeigen jedoch auch, dass die Entwaldung und das Verschwinden der Waldressourcen keinen grossen, unmittelbar bemerkbaren Einfluss auf ihren Lebensstandard haben. Die lokale Bevölkerung passt sich den ändernden Landschaften und abnehmenden Waldressourcen an.

Die lokalen Gebrauchsrechte in Bezug auf Waldnutzung und Waldrodung, welche sich zwischen Waldfragmenten und Waldmassiv klar unterscheiden, werden in Kapitel 2 diskutiert. Es wird aufgezeigt, dass Waldfragmente im traditionellen Besitz von Familien sind, welche nach dem

staatlichen Recht zwar nicht anerkannt sind, jedoch von der lokalen Bevölkerung als solche respektiert werden. Das Hauptinteresse bezüglich Waldfragment-Besitzes liegt in der Bedeutung der Bodenreserve. Waldfragment-Besitzer haben nach dem lokalen Gebrauchsrecht das Recht, ihre Fragmente bei Bedarf in landwirtschaftlich nutzbares Land zu konvertieren. Die Untersuchungen zeigen, dass mit abnehmenden Waldressourcen die sozialen Konflikte zwischen Waldfragment Besitzern und den übrigen Dorfbewohnern ansteigen.

Nicht-Holz Waldprodukte und Holz aus Waldfragmenten sind wichtige Güter, welche unter anderem auch für die Einkommensgenerierung der lokalen Bevölkerung von Bedeutung sind. Kapitel 3 hebt hervor, dass die Höhe von erzieltm Einkommen durch Waldprodukte stark vom Marktanschluss und Wohlstand der Familien abhängt. Die Resultate zeigen jedoch, dass das Interesse den Wald zu erhalten, nicht davon beeinflusst wird, wie hoch das erzielte Einkommen aus Waldprodukten ist. Einen stärkeren Einfluss hat das Bewusstsein über die Erschöpfbarkeit der Waldressourcen.

Eines der wichtigsten Waldprodukte des Forschungsgebietes ist die Pflanze *Pandanus guillaumetii*, deren Blätter für Flechtarbeiten genutzt werden. In Kapitel 4 wird gezeigt, dass die gewünschte Blattlänge der Pflanzen mit zunehmender Nähe zu Dörfern, sowie auch mit steigender Bevölkerungsdichte signifikant abnimmt. Die Nutzung der Pflanze durch die lokale Bevölkerung hat jedoch keinen Einfluss auf das Überleben der Pflanze, die Regeneration bleibt gewährleistet. Dies kann durch die traditionellen Praktiken der Frauen erklärt werden, welche eine möglichst schonungsvolle Nutzung der Pflanze anstreben. Hauptgrund für die zunehmende Seltenheit der Pflanze ist die Entwaldung.

Ziel der Forschung war es, konkrete Vorschläge für eine nachhaltigere Bewirtschaftung der Waldfragmente zu erarbeiten. In Publikation 5 wird die Möglichkeit einer gemeinschaftlichen, lokalen Waldnutzung im konkreten Fall von Manompana diskutiert. Die Diskussion basiert auf den von Ostrom identifizierten sieben anerkannten Attributen, welche eine erfolgreiche Waldbewirtschaftung durch lokale Gemeinschaften voraussagt, sowie auf den bisherigen Erfahrungen der dezentralen Waldbewirtschaftung in Madagaskar. Die Resultate verdeutlichen, dass die lokale Bevölkerung nicht auf eine gemeinschaftliche und lokale Waldnutzung vorbereitet ist, und die derzeitigen Rahmenbedingungen und der aktuelle Ansatz nicht geeignet sind. Zu viele Hindernisse von Seiten des Staates einerseits und geprägt von der extremen Armut und dem lokalen Kontext andererseits, stellen sich einer erfolgreichen Bewirtschaftung in den Weg.

Zusammenfassend betrachtet zeigen die Resultate dieser Dissertation, dass die Waldfragmente eine wesentliche Rolle in den Lebenssystemen der lokalen Bevölkerung einnehmen. Hauptsächlich liegt deren Rolle jedoch in der Bodenreserve. Waldprodukte werden zwar genutzt, zurzeit ist das Potential des Waldes für die lokale Bevölkerung jedoch nicht wichtig genug, als dass sie eine nachhaltige Waldbewirtschaftung anstreben würden. Um den Anreiz für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung zu fördern, müssen zahlreiche Faktoren gleichzeitig angegangen werden. Für einen stärkeren Einbezug der lokalen Bevölkerung in Entscheidungsfindungen und für die Berücksichtigung der lokalen Interessen ist ein weit stärkerer dezentraler und partizipativer Ansatz unumgänglich. Dazu gehört auch, dass die beiden Sektoren Wald und Landwirtschaft nicht mehr länger getrennt voneinander agieren. Die Landwirtschaft bildet die Basis für eine Verbesserung der ländlichen Lebensqualität und ist gleichzeitig die Ursache der Walddegradation. Der Wald sollte in Zukunft als ein Element innerhalb einer zusammenhängenden Landschaft sowie auch als ein Element der lokalen Lebenssysteme betrachtet werden. Dazu gehören eine weit stärkere und innovativere Unterstützung sowie auch ein grösseres Interesse von Seiten des Staates, die jetzigen Umstände der lokalen Bevölkerung sowie auch der Waldrodung zu verbessern.

Résumé

A Madagascar, la quatrième plus grande île de la planète, les fragments de forêt gagnent toujours plus en importance. L'île est reconnue pour son extraordinaire diversité d'espèces, dont plus de 70% sont endémiques. Cependant, cette exceptionnelle richesse est menacée et de nombreuses espèces sont en voie d'extinction à cause d'une forte déforestation. La plupart des forêts d'un seul tenant et les vastes écosystèmes interconnectés ont été détruits ou morcelés, créant des fragments de forêts qui s'inscrivent dans une mosaïque paysagère. Ces fragments servent de tremplin pour la préservation de la biodiversité entre les écosystèmes encore reliés et offrent des produits et des services essentiels pour les besoins quotidiens des populations locales. Pourtant, malgré leur importance, ils ne sont pas protégés d'une annihilation complète. A côté des forêts épineuses, des forêts sèches, et des mangroves, les forêts tropicales humides de la côte est de l'île représentent d'une part les plus vastes surfaces forestières restantes et d'autre part, celles qui sont les plus menacées par la pression humaine. La cause directe de la déforestation dans cette région reste l'agriculture sur brûlis, le système de culture dominant de la population rurale de la côte Est. A l'échelle planétaire, les inquiétudes concernant la déforestation à Madagascar, l'exploitation illégale et la perte de la biodiversité augmentent. Au niveau international, les organisations de protection de la nature ainsi que les scientifiques réagissent et cherchent des solutions pour limiter la dégradation des ressources naturelles. Malheureusement, les populations rurales vivant pour la plus grande partie sous le seuil de pauvreté, sont souvent ignorées et ne sont pas impliquées de manière active dans les actions de conservation. Bien que les paysans soient les acteurs principaux de la déforestation, ils ne sont pas en mesure de changer leur situation et sont fortement dépendants de l'État et des bailleurs de fonds internationaux. Les difficultés qu'ils rencontrent face à la production agricole, l'accès au marché, le transfert de savoir, le droit du sol et la reconnaissance politique ne sont pas assez prises en considération lors de l'élaboration de solutions pour la conservation des fragments de forêts. De même, aucune attention n'est portée à leur système de valeur. Ainsi, le but de ce travail était de placer les systèmes de vie de la population locale au centre de notre recherche et de comprendre le rôle que jouent les fragments de forêts dans la vie quotidienne des ménages dans le cas concret de la commune de Manompana. Nous avons travaillé dans quatre villages situés dans le corridor forestier de la côte est de Madagascar. Les résultats étayaient les conclusions des recherches faites précédemment dans d'autres régions de l'Est de Madagascar et approfondissent les connaissances actuelles, principalement celles référant au rôle que jouent les fragments de forêts dans les moyens d'existence des populations locales ainsi que les effets directs de la déforestation sur la vie rurale.

Dans le chapitre 1, la complexité des systèmes de vie et les interactions de différents facteurs qui conduisent à la déforestation sont analysées. Les résultats de la recherche font ressortir que les systèmes de vie des ménages sont basés sur un réseau complexe de facteurs. D'une part, des facteurs externes comme l'État, les bailleurs de fonds internationaux, les infrastructures ainsi que le climat et la géographie y jouent un rôle, d'autre part, des facteurs propres aux ménages, tels que les choix personnels et collectifs, les connaissances de base, les valeurs culturelles ainsi que la situation d'extrême pauvreté dans laquelle se trouve la population. Cependant, les résultats montrent que la déforestation et la perte des ressources forestières n'ont pas de conséquences fondamentales et directement observables sur le niveau de vie. Les populations locales s'adaptent aux changements de la structure paysagère et à la réduction des ressources forestières.

Les droits d'usage locaux concernant l'utilisation de la forêt et le défrichement sont décrits et discutés dans le chapitre 2. Ceux-ci diffèrent entre un fragment de forêt et un massif forestier. Il sera montré que les fragments de forêts appartiennent traditionnellement aux familles, qui ne sont pas considérées comme les propriétaires légaux par l'État mais qui sont respectés en tant que tels par les populations locales. L'intérêt principal des propriétaires de fragments réside dans la réserve de sol que ceux-ci représentent. Ces propriétaires ont la possibilité d'après le droit d'usage local de convertir leur fragment selon leur besoin en terres agricoles. Les résultats montrent que les conflits sociaux entre les propriétaires de fragments et les autres villageois augmentent quand les ressources forestières diminuent.

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) et le bois provenant des fragments de forêts sont des biens importants, qui représentent, parmi d'autres, une source de revenus significative. Le chapitre 3 montre que la quantité des revenus provenant des produits forestiers dépend fortement de l'accès au marché et du bien-être des familles. Cependant, les résultats montrent que l'intérêt pour la conservation de la forêt ne dépend pas de la quantité des revenus provenant des produits forestiers, mais plutôt de la conscience dans l'épuisement des ressources forestières.

Un des PFNLs le plus important de la région d'étude est la plante *Pandanus guillaumetii*, dont les feuilles sont utilisées pour la vannerie. Des inventaires ont été conduits à différentes distances de deux villages pour mieux comprendre l'influence de la pression humaine sur la population de cette espèce. Dans le chapitre 4, les résultats suggèrent que les communautés locales utilisent des méthodes de récolte qui tendent à minimiser l'impact de son exploitation. La récolte semble ne pas affecter la survie actuelle de *P. guillaumetii*. Pourtant, la quantité de plantes possédant des feuilles de qualité suffisante pour la production des nattes est influencée par la pression humaine. Considérant la diminution du nombre de plantes adéquates pour l'artisanat, on suppose que les besoins de la population locale ne seront pas couverts à long terme.

Le but de cette recherche était d'élaborer des propositions concrètes pour une exploitation durable des fragments de forêts en considérant les moyens locaux d'existence. Dans le chapitre 5, la possibilité d'une gestion communautaire des forêts pour le cas concret de Manompana sera discutée. La discussion se basera d'une part sur les sept attributs identifiés par Ostrom pour apprécier les utilisateurs de ressources afin de prédire la réussite d'une gestion forestière par les communautés locales. D'autre part, la situation de Manompana sera comparée aux défis et aux limitations de la gestion communautaire de forêts expérimentés dans d'autres régions de Madagascar. Les résultats démontrent que la population locale de Manompana n'est pas prête pour une gestion locale et communautaire de la forêt. De même, les conditions-cadres et les méthodes actuelles ne sont pas appropriées. Trop d'obstacles, créés par l'État et exacerbés par la situation d'extrême pauvreté de la population, empêchent le succès d'une telle gestion.

En résumé, les résultats de cette dissertation montrent que les fragments de forêts occupent une place importante dans les moyens d'existence des populations locales en fournissant des biens et des services et en jouant un rôle de sécurité sociale pour les pauvres. Pourtant, on ne peut pas ignorer qu'aux yeux de la population locale, l'importance principale des fragments de forêts réside dans leur fonction de réserve de sol. La population locale de Manompana dépend de l'agriculture et a besoin

constamment de nouvelles terres arables. Ainsi, l'utilisation forestière des fragments pour améliorer le bien-être des ménages ruraux reste très limité et n'est pas assez importante pour encourager une gestion durable des forêts. Afin d'augmenter les incitations à gérer durablement la forêt, de nombreux facteurs doivent être pris en compte. Ainsi, la communauté internationale scientifique, les agences de développement et en particulier le gouvernement malgache y jouent un rôle essentiel. Pour impliquer la population locale dans les prises de décision et pour respecter ses intérêts, un fort engagement de la part du gouvernement malgache est nécessaire, ainsi que la mise en place d'une approche participative et plus décentralisée. En même temps, une amélioration de la collaboration entre les secteurs forestier et agricole est requise. L'agriculture est non seulement la cause directe de la déforestation, mais constitue aussi un fondement pouvant participer à l'augmentation du bien-être des populations locales. La gestion des forêts ne peut plus être prise en compte séparément mais doit être considérée comme un élément inhérent au paysage et aux moyens d'existence locaux. Cependant, ceci n'est possible qu'avec un engagement novateur et motivé de l'État pour l'amélioration des conditions de vie de la population locale.