

Hälfte der Einwohner in Siedlungen, die fast wie eine Kette entlang der neugebauten Erschließungsstraße angeordnet sind. Die Straßenerschließung hat Marktzugang ermöglicht und vielfach den Bauern die Chance zur Umstellung ihrer Produktion gegeben. Wo früher Subsistenzproduktion überwog, produzieren die Bauern jetzt Reis, Kokosnüsse, Ölpalmen, Orangen und andere Anbaufrüchte für den Markt. Die regionale Ökonomie ist vielgestaltiger, und damit robuster geworden. Dadurch kann der Einzelne besser Risiken minimieren und sich vor Krisen schützen.

Neben der kleinbäuerlichen Landwirtschaft ist in den beiden vergangenen Jahrzehnten die Ölpalmplantagenwirtschaft in West-Pasaman und im südlich angrenzenden Agam-Distrikt praktisch neu entstanden.

NESP Ophir war das Pilotprojekt, kurz darauf wurden in den beiden Verwaltungsdistrikten insgesamt 19 weitere Ölpalmplantagen unterschiedlicher Größe mit einer Gesamtfläche von über 50.000 Hektar angelegt. Ökologisch gesehen bedeutet die Umwandlung vormals in kleinbäuerlicher Mischwirtschaft genutzter Flächen in Ölpalmkulturen eine Reduzierung von Biodiversität. Andererseits haben die neu eingeführten Baumkulturen den Bauern im Norden und Nordwesten von Pasaman erstmals die Möglichkeit gegeben, die ökologisch bedenkliche Brandrodung mit Wanderfeldbau aufzugeben. Das ist ein Gesichtspunkt, der in der Ökobilanz der veränderten Landnutzung positiv ins Gewicht fällt.

Allerdings hat die Intensivierung der Landwirtschaft stellenweise auch zu offenen sozialen Konflikten

geführt. Plantagengesellschaften, die bisher extensiv genutzte Flächenreserven in Baumkulturen umwandeln wollen, brauchen die Zustimmung des Datuk, des traditionellen Führers der jeweiligen Dorfgemeinschaft, der nach traditioneller Rechtsvorstellung die gesamte Landfläche seiner Dorfgemeinschaft treuhänderisch verwaltet. In Interviews mit alten Bauern erfuhr das Evaluierungsteam verschiedentlich, daß einzelne Datuks, der Umnutzung in Plantagen zugestimmt hatten, ohne sich mit ihren Ältesten zu beraten beziehungsweise ohne den Erlös mit ihnen zu teilen. Dies hat zu Missstimmung in den Dörfern geführt. In einem Fall machte sich vor etwa zwei Jahren der Volkszorn Luft: Die Dorfbewohner brannten eine Plantage kurzerhand ab.

Stabilität tropischer Waldrandzonen in Indonesien

STORMA — Ein Projekt zur Untersuchung sozioökonomischer und ökologischer Aspekte der Landnutzung in Zentral-Sulawesi

von C. H. Schulze, R. Weber, V. Fuest, M. L. Tjoa-Bonatz

STORMA ist ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Projekt, das mit einem interdisziplinären Ansatz die Wechselwirkungen zwischen sozioökonomischen und ökosystemaren Faktoren in den Randbereichen des Lore-Lindu-Nationalparks in Zentral-Sulawesi untersuchen will.

Angesichts der schnell fortschreitenden globalen Vernichtung natürlicher Ressourcen ist es dringend erforderlich, die lokalen und regionalen Muster der Vernetzung ökosystemarer und sozioökonomischer Faktoren besser zu verstehen, gerade in Entwicklungsländern, in denen meist aufgrund der ungünstigen demographischen Entwicklung und der stark

begrenzten finanziellen Möglichkeiten Eingriffe in das Ökosystem besonders unkontrolliert erfolgen. Um solche hochkomplexen Vorgänge besser erfassen zu können, wurde STORMA ins Leben gerufen.

Was ist STORMA?

STability Of Rainforest Margins in Indonesia ist ein seit Juli 2000 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderter Sonderforschungsbereich. Derartige Forschungsprojekte werden in Drei-Jahresphasen im günstigsten Fall bis zu 15 Jahre lang gefördert. Das Hauptziel des Projektes ist es, in enger Kooperation zwi-

schen Wissenschaftlern der Universitäten Göttingen und Kassel und dem Institut Pertanian Bogor und der Universitas Tadulako, Palu, Prozesse der Destabilisierung tropischer Wald-ränder zu erfassen und jene Faktoren, Prozesse und Grundsätze zu erkennen, welche die Stabilität von Waldrandsystemen ermöglichen.

Die Untersuchungsregion

Die indonesische Insel Sulawesi ist die weltweit elftgrößte Insel. Die Untersuchungen finden in der Provinz Zentral-Sulawesi statt, die mit 60,6 Prozent Waldfläche (4,1 Millionen Hektar) — wobei 32 Prozent einen be-

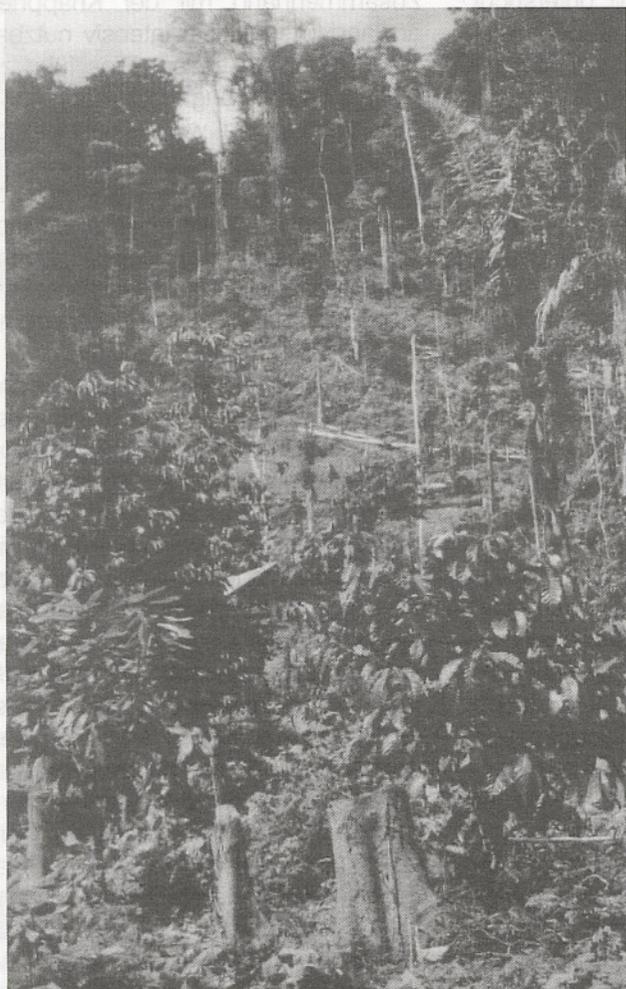


Foto: STORMA

Das Untersuchungsgebiet in Zentral-Sulawesi

sonderen Schutzstatus besitzen — eine der noch am stärksten bewaldeten Regionen Indonesiens ist. Die Landnutzungsfläche wird mit 2,4 Millionen Hektars (35,4 Prozent) angegeben. Im Zentrum der Untersuchungsregion liegt der ca. 229.000 Hektar große *Lore-Lindu-Nationalpark* (LLNP).

Im Randbereich des Parks findet sich eine enorme Bandbreite verschiedener Landnutzungsformen, die von traditioneller Waldrodung mit Brache über Waldgärten, einfachen Kaffee- und Kakao-Agroforst-Systemen sowie gemischten Gemüse- und Baumgärten auf den Hanglagen bis hin zu Monokulturen von Reis in den Talböden und Mais auf frisch gerodeten Flächen reichen. Unter dem Gesichtspunkt der Biodiversität zeichnet sich die Insel Sulawesi durch ihre Lage zwischen der *Wallace-Line* im Westen und der *Weber-Line* im Osten, einer Übergangszone zwischen der orientalischen und der australischen Fauna und Flora, durch einen besonders hohen Anteil von Endemiten (Arten mit auf die Region Sulawesi beschränkter Verbreitung) aus. Eine be-

sondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang dem LLNP zu, der 83 Prozent der endemischen Vogelarten Sulawesi beherbergt. Durch die UNESCO wurde der LLNP als *World Heritage Site* eingestuft.

Forschungsschwerpunkte

Die hohe Diversität an Landnutzungssystemen im Bereich der Waldrandzone des LLNP bietet die Gelegenheit,

- (a) den Destabilisierungsprozeß im Zusammenhang mit der Intensivierung der Landnutzung über ein Inventar von Ressourcenflüssen in bestehenden Anbausystemen zu untersuchen,
- (b) in der Region bestehende Strategien für den Umgang mit der biophysikalischen Ressourcengrundlage zu identifizieren,
- (c) die Wirkung von technologischen Interventionen für die Sicherung der Waldrandnutzung zu erfassen,
- (d) die erwarteten entlastenden, längerfristigen Effekte verbesserter Landnutzungssysteme auf die verbleibenden Primär- und Sekundärwälder zu dokumentieren und
- (e) kulturelle und siedlungsgeschichtliche Einflüsse auf die Nutzungssysteme unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen in Bezug zur Wald- und Landressource zu untersuchen.

Die Projektbereiche

Projektbereich A: Soziale und ökonomische Dynamik

Historische und gegenwärtige Prozesse müssen im Zusam-

menhang untersucht werden. Wie hat sich die Kulturlandschaft der Untersuchungsregion seit Beginn des 20. Jahrhunderts entwickelt und welche Faktoren waren dabei prozessbestimmend? Wie wirken sich Ressourcenknappheit, Marktstrukturen, Ethnizität und Migration auf das aktuelle Sozialgefüge und die lokale Landnutzung aus? Welche Probleme der sozialen Organisation (sozioökonomische Sicherheit, Organisationsformen und -prozesse, Rechtssicherheit) bestimmen die Region? Welche rechtlichen Einflußgrößen prägen die Nutzung von Wald- und Agrarflächen? Welche ökonomischen Implikationen ergeben sich daraus insbesondere bezüglich der Interaktion mit dem Nationalpark und anderen lokalen Wäldern? Die politischen, ökonomischen und sozialen Folgen aus der Asienkrise und dem Sturz von Präsident Soeharto, wie IWF-Strukturanpassungen, Dezentralisierung und als Religionsstreitigkeiten »verkaufte« soziale Konflikte, führen vor Augen, dass die aktuellen Transformationsprozesse in Zentral-Sulawesi nicht losgelöst von ihren sozioökonomischen Rahmenbedingungen betrachtet werden können.

Projektbereich B: Wasser- und Nährstoffumsatz

Im Projektbereich B wird der Einfluß des Menschen auf den Wasser- und Nährstoffkreislauf in den Hauptlandnutzungsformen der Waldrandzone quantifiziert, eine entscheidende Voraussetzung zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Landnutzung. Bei den Untersuchungen wird dabei zunächst ein Schwerpunkt auf die Faktoren Energie, Wasser und Nährstoffe gelegt, mit besonderer Berücksichtigung der Energie- und der Kohlenstoffdioxid-Umsätze sowie der Stickstoffverluste im Vergleich von Regenwald und Landnutzungssystemen. Eine große Bedeutung spielt dabei die Brandrodung, die zu einer drastischen Störung der Stoffkreisläufe führen und einen dramatischen Humusabbau und Nährstoffverlust zur Folge haben kann. Die Degradierung von Böden durch eine unsachgemäße, nicht nachhaltige Bewirtschaftung wird dabei oft erst nach Jahrzehnten sichtbar.

Projektbereich C: Biodiversität

Anthropogene Landnutzung verursacht einschneidende Veränderungen in tropischen Landschaften, wodurch die biologische Diversität und ökologische Funktionen beeinträchtigt werden. Dennoch bewirkt eine Degradierung von Wäldern nicht automatisch in allen Fällen zwingend einen enormen Rückgang des pflanzlichen und tierischen Artenreichtums. Auch Sekundärwälder und traditionell genutzte Agroforstsysteme können noch überraschend hohe Artenzahlen erreichen. Untersuchungen der Biodiversität von ungestörten Habitaten im Vergleich zu Landnutzungssystemen sind weltweit von zentraler Bedeutung für die Entwicklung von Schutzstrategien zur Erhaltung organischer Vielfalt. Der Projektbereich C beschäftigt sich daher mit der Reaktion von Pflanzen, Wirbeltieren und Insekten auf Landnutzungsveränderungen im Bereich der Waldrandzone des LLNP und versucht die biotischen, abiotischen und sozioökonomischen Kenngrößen zu finden, die das höchste Erklärungspotential für einen Rückgang der Biodiversität besitzen. Vom Projektbereich C gewonnene Ergebnisse sollen später dazu verwendet werden, um zu evaluieren, wie Schutzkonzepte in einen sozioökonomisch sinnvollen Kontext gestellt werden können.

Projektbereich D: Landnutzungssysteme

Es werden die in der Waldrandzone existierenden Landnutzungssysteme charakterisiert, die maßgeblich die Dynamik der Waldkonversion und Veränderung der Waldrandzone widerspiegeln. Langfristig sollen dann unter Einbindung der Bauern innovative Ansätze für eine nachhaltigere Landnutzung entwickelt werden. Dabei kommt der Frage, inwiefern eine gezielte Auswahl von Nutzpflanzen und Produktionsmethoden die landwirtschaftliche Produktivität in Regenwaldrandzonen erhalten kann, eine besondere Bedeutung zu. Auf dem Weg dorthin werden Nährstoffflüsse und deren Steuerungsfaktoren in den bestehenden Systemen untersucht. Am Beispiel von Brandrodungsflächen, unterschiedlich komplexen Agroforstsystemen und Waldgärten im Rand-

bereich des Waldes soll untersucht werden, ob Waldränder stabile Systeme sind, falls Landnutzung in der Umgebung nachhaltig ist.

Projektbereich Z

hingegen befaßt sich mit der Lieferung von Rahmendaten sowie der Organisation des gesamten Forschungsprojektes (für Details zur Organisation und Struktur siehe STORMA-Homepage: <http://uggg-pc-s1.uni-geog.gwdg.de/loe/projekte/sfb552/index.html>).

Entwicklungspolitische Relevanz

Im Unterschied zu der Situation in den Nachbarländern der Region beschleunigt sich in Indonesien die Regenwaldkonversion für die landwirtschaftliche Landnutzung weiterhin. Dies wird einerseits der immer noch verhältnismäßig großen Waldfläche des Landes und andererseits dem zunehmenden Landbedarf infolge starker Bevölkerungszunahme zugeschrieben. Ein wesentlicher Anteil (ca. 30 Prozent) des Bevölkerungswachstums ist der Immigration von Bevölkerungsgruppen aus anderen Teilen Sulawesis (spontane Migration) sowie dem staatlich geförderten nationalen Transmigrationsprogramm zuzuschreiben, in dessen Rahmen eine Zuwanderung von Bevölkerungsgruppen aus Java und Bali in die dicht bewaldeten sogenannten *outer islands* erfolgt. Heute ist in der Projektregion etwa die Hälfte aller Haushalte als allochthon (d.h. mit familiären Wurzeln in anderen Landesteilen) zu bezeichnen. Mit der Immigration geht ein Verdrängungsprozeß einher, der autochthone Bevölkerungsgruppen in die Neu- und Wiederbewirtschaftung von Waldrandzonen treibt. Trotz des offiziellen Stops der Transmigrationsprogramme hält die Immigration nach Zentral-Sulawesi weiterhin unvermindert an und muß zwangsläufig zu einer Verschärfung des Landverteilungsproblems führen. Gleichzeitig droht in vielen Gemeinden eine Erodierung sozio-kultureller Kohäsion und damit eine Destabilisierung des sozopolitischen Gefüges.

Die Bedeutung des Waldes und seiner Ressourcen als Lebensgrundlage für einen wachsenden Teil der Bevölkerung ist in unmittelbaren

Zusammenhang mit der Knappheit an landwirtschaftlich intensiv nutzbaren Flächen zu sehen. Dies führt zu einer Intensivierung und Ausweitung der Landnutzung, welche, wie Brandrodung und unkontrollierte Ressourcenentnahme auch auf Schutzwaldflächen, die Stabilität der Waldrandzonen in besonderem Maße gefährdet. Die Erschließung alternativer Einkommensquellen erhält damit eine vordringliche Bedeutung.

Die aktuelle ökonomische und politische Krise und Transformation in Indonesien kann verschiedene entwicklungspolitische Konsequenzen und damit in späteren Untersuchungsphasen Auswirkungen auf die Themenstellungen von STORMA haben. Vor allem die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzung und des Agrarexports werden verstärkt als Entwicklungsinstrument gesehen. Neben sozioökonomisch wichtigen Veränderungen für die Dörfer im Randbereich der Regenwaldzone wird auch die Art und Intensität der Nutzung der natürlichen Ressourcen dadurch beeinflusst. Als Folge ist eine deutliche Veränderung ökosystemarer Größen wie Wasser- und Nährstoffumsatz sowie der Biodiversität zu erwarten. Dies könnte im Gegenzug — beispielsweise durch die Verschlechterung der Bodenqualität oder ein häufigeres Auftreten von Kulturpflanzenschädlingen — die Wirtschaftlichkeit bestimmter Arten der Landnutzung reduzieren.

Eine wichtige Herausforderung für STORMA ist die Zusammenarbeit mit lokalen und internationalen NGO vor Ort. Während aber — zumindest in der Theorie — die Arbeit der NGO unmittelbar auf die Verbesserung der Situation vor Ort ausgerichtet ist, ist ein Forschungsprojekt wie STORMA weder in der Lage, noch direkt darauf ausgerichtet, dieses Ziel zu erreichen. Dies ist jedoch nicht als Problem, sondern als Option zu sehen. STORMA betreibt, weitgehend unabhängig von verschiedensten Zwängen, Grundlagenforschung und kann dadurch wichtige Informationen für politische Entscheidungsträger und NGO liefern.