

Warum Kleinbauern in Ecuador die Landnutzung diversifizieren

Zur Lösung drängender Landnutzungskonflikte (siehe Beitrag von C. Paul und T. Knoke auf S. 23 in dieser Ausgabe) müssen Land- und Forstwirtschaft, bzw. Wald- und Kulturlandschaft gemeinsam betrachtet werden. Nur so können Rückkopplungen besser verstanden und Entwaldung verhindert werden. Diese Studie untersucht daher die sozioökonomischen Faktoren, die die Landnutzungs-Entscheidungen von Kleinbauern in den Trockenwäldern Süd-Ecuadors beeinflussen. Daraus sollen nachhaltige Landnutzungsstrategien und Empfehlungen abgeleitet werden.

Santiago Ochoa, Carola Paul, Thomas Knoke

Vielfältige Kulturlandschaften liefern neben landwirtschaftlichen Produkten auch eine Reihe wichtiger Ökosystemleistungen [1]. Im Gegensatz zu gleichförmigen Landschaften mit großflächigen Monokulturen tragen sie zum Erhalt von Biodiversität, natürlicher Ressourcen und Funktionen wie Boden- und Wasserqualität bei [3]. Die Diversifizierung von Landnutzung kann zudem finanzielle Risiken für die Landwirte reduzieren, da alternative Einkommen geschaffen werden und so Ausfälle oder niedrige Erträge einer Kulturfrucht durch eine andere ausgeglichen werden können [3, 5, 11]. Dies kann langfristig zur Erhöhung der finanziellen Erträge führen [11]. Dieser Aspekt ist insbesondere in Entwicklungs- und Schwellenländern von großer Bedeutung, um Armut in ländlichen Regionen zu reduzieren und den negativen Auswirkungen des Klimawandels zu begegnen [16, 18]. Die Erweiterung der Produktpalette,

Schneller Überblick

- Eine vielfältige Kulturlandschaft ist nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch vorteilhaft
- Diversifizierte Landnutzung fördert den Wohlstand und die finanzielle Sicherheit für Kleinbauern in Entwicklungsländern
- Staatliche Zahlungen oder Kredite sollten mit Anreizen zur Diversifizierung verbunden werden, sonst können sie zu artenärmeren Kulturlandschaften führen

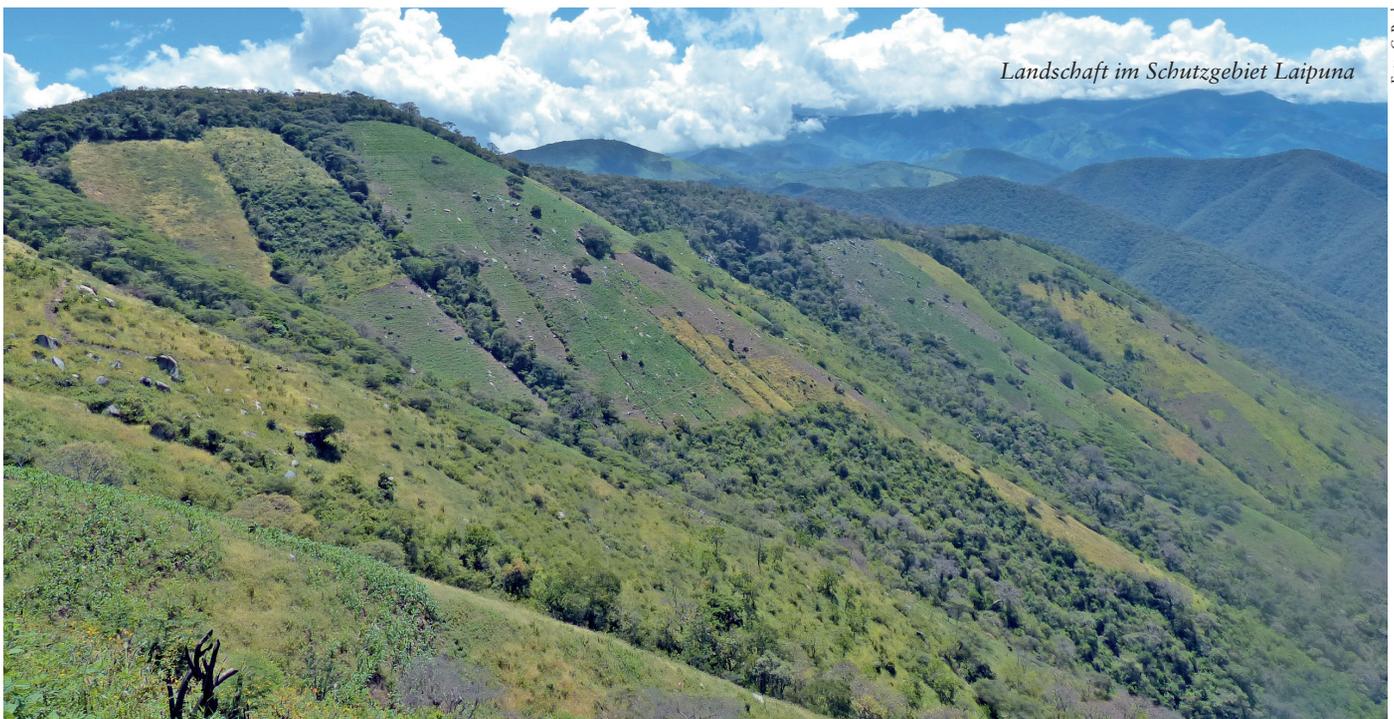
z. B. durch den Anbau mehrerer Ackerfrüchte anstatt nur einer einzigen, kann landwirtschaftliche Aktivitäten effizienter gestalten, das Angebot an Nahrungsmitteln erweitern und schließlich die Degradierung der Flächen verhindern [2, 22, 20, 21]. Somit wird die Ausweitung landwirtschaftlicher Flächen in bestehende Wälder vermindert [6].

Die Diversifizierung der Landnutzung wird durch die Entscheidung des Landbesitzers über die Etablierung, den Erhalt oder die Veränderung einer bestimmten Landnutzung bzw. Kombination aus Landnutzungen beeinflusst [8]. Diese Entscheidungen hängen wesentlich von den Standortfaktoren sowie den sozialen Charakteristiken, Bedürfnisse und Gebräuchen der Haushalte ab [14]. Aber auch externe Faktoren, wie z. B. klimatische Bedingungen und Preisschwankungen der Produkte, beeinflussen Landnutzungsentscheidungen [3].

Empirische Studien haben gezeigt, dass auch der Grad der Diversifizierung der Landnutzung von ökologischen Standortfaktoren (wie z. B. Bodenqualität), von der Integration der Farmen in Märkte und der Einstellung gegenüber Risiken (also risikoscheue oder risikofreudige Einstellung) abhängt [7, 12, 24, 26]. Bisherige Untersuchungen basierten weitgehend auf Erhebungen auf nationaler Ebene und schließen Einprodukt-Betriebe

Landschaft im Schutzgebiet Laipuna

Foto: C. Paul



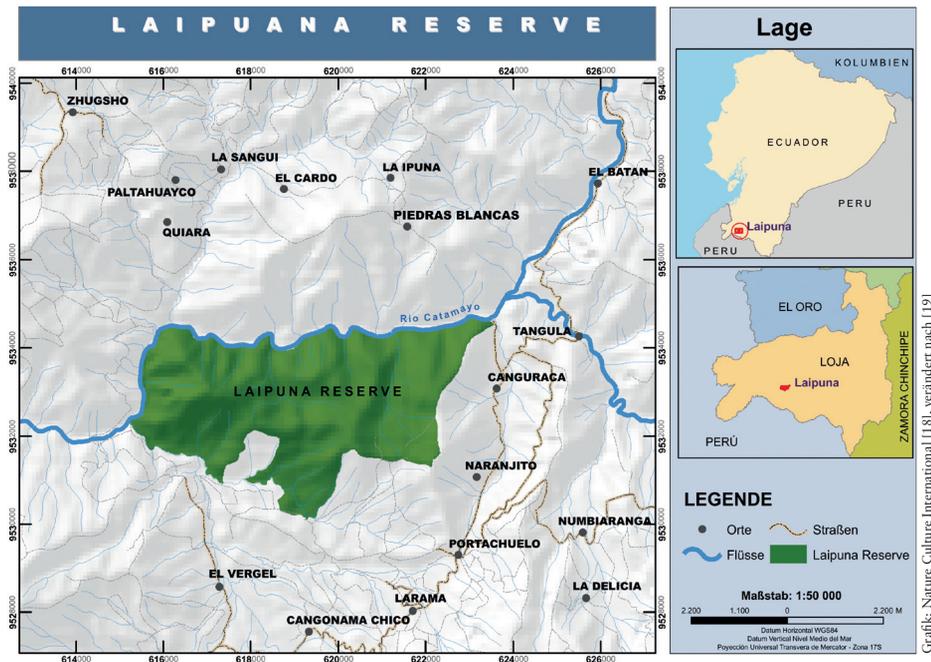


Abb. 1: Karte des Schutzgebiets Laipuna und seiner Umgebung. .

oder Subsistenzbetriebe häufig aus. Unsere Studie beschäftigt sich auf kleinbäuerlicher Ebene mit den Faktoren, die die Diversifizierung der Landnutzung beeinflussen. Die Ergebnisse sollen Aufschluss darüber geben, welche Bedeutung eine vielfältige Landschaftsstruktur für kleinbäuerliche Betriebe hat und wie eine solche Vielfalt gefördert werden kann.

Untersuchungsgebiet

Diese Forschung ist Teil der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Forschungsinitiative „Plattform für Biodiversitäts- und Ökosystem-Monitoring in Südecuador“ [27]. Sie arbeitet an

drei Standorten in der Provinz Loja und Azuay im Süden Ecuadors. Das hier vorgestellte Teilprojekt wird im Kanton Macara im äußersten Süden Ecuadors an der Grenze zu Peru durchgeführt. Das Klima ist heiß und trocken mit zwei scharf abgegrenzten Jahreszeiten, der Regenzeit von Januar bis Mai, mit durchschnittlichen Temperaturen von 24° C und der ausgeprägten Trockenzeit von Mai bis Dezember mit Durchschnittstemperaturen von 30 °C. Die natürliche Vegetation in diesem Bereich sind tropische Trockenwälder. Sie gehören aufgrund der anhaltend hohen Entwaldung zu den gefährdetsten Ökosystemen weltweit [10]. Fast 20 %

der hier lebenden Arten sind endemisch, darunter acht Säugetierarten, 55 Vogelarten und 21 Amphibien- und Reptilienarten. Zwei davon sind noch nicht taxonomisch erfasst [17].

Das Untersuchungsgebiet umfasst das private Waldschutzgebiet Laipuna (2.102 ha) und seine Pufferzone mit einer Gesamtfläche von 7.400 ha (Abb. 1). Um das Schutzgebiet leben ausschließlich bäuerlich geprägte Familien, die von traditionellem Ackerbau und Ziegenwirtschaft leben. Die Region ist eine der ärmsten Ecuadors [9].

Charakteristiken der befragten Haushalte

Für eine genauere Untersuchung der Diversifikationsstrategien sind Kenntnisse über die sozioökonomischen Merkmale der Haushalte notwendig. Hierzu wurden im Rahmen einer sozioökonomischen Inventur die Mitglieder aller 163 Haushalte der Untersuchungsregion befragt. Sie verteilen sich auf 16 Dörfer um das Schutzgebiet (Abb. 1). Die Größe der Landbesitze reicht von 0,25 bis 34 ha, mit einem Mittelwert von 5,3 ha. Pro Haushalt leben in der Region zwischen einer und zehn Personen (im Mittel 4,6). Das Familienoberhaupt ist für den überwiegenden Teil der Familien (58 %) männlich. Nur 8 % der Familienvorstände sind jünger als 30 Jahre, während über die Hälfte (55 %), zwischen 31 und 60 Jahre alt ist. Die meisten der befragten Haushalte werden von Kleinbauern gebildet, die fast ausschließlich von den land- und forstwirtschaftlichen Produkten des von ihnen genutzten Landes leben. 68 % der befragten Familien leben von einem Jahreseinkommen von unter 3.000 \$ US (der Dollar ist die offizielle Währung Ecuadors seit 2000). Das entspricht einem Pro-Kopf-Einkommen von nur 652 \$ US pro Jahr. Im Vergleich dazu lag die Armutsgrenze in Ecuador im Jahr 2013 bei 985 \$ US [9]. Nur 30 % der befragten Haushalte verfügen über ein zusätzliches Einkommen zur Landwirtschaft. Trotz der schwierigen ökonomischen Bedingungen in der Region ist die Abwanderung vergleichsweise gering. Einer der Hauptgründe dafür könnte der niedrige Bildungsstand sein: 80 % der Familienvorstände verfügen über keinerlei Schulbildung.

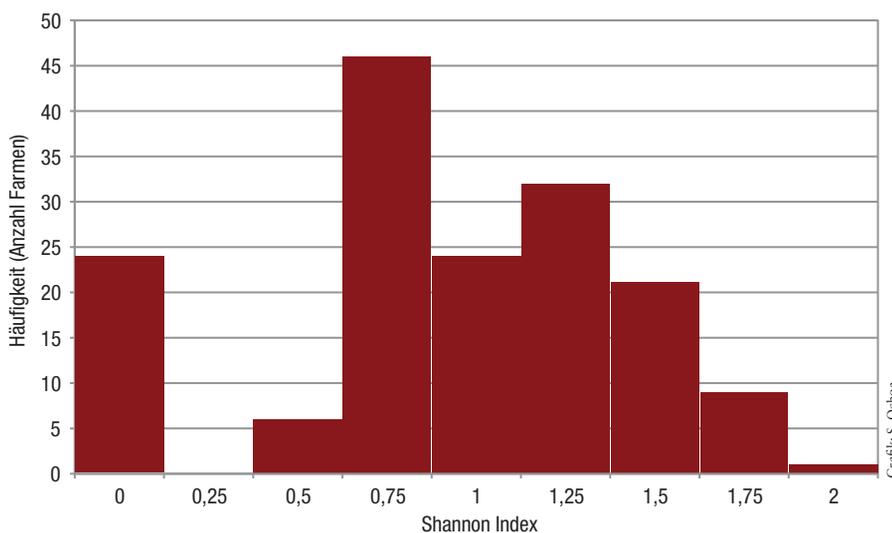


Abb. 2: Häufigkeitsverteilung des Shannon Index als Maß für Landnutzungsvielfalt über die befragten Haushalte (Farmen). Die x-Achse zeigt die Klassenobergrenzen.

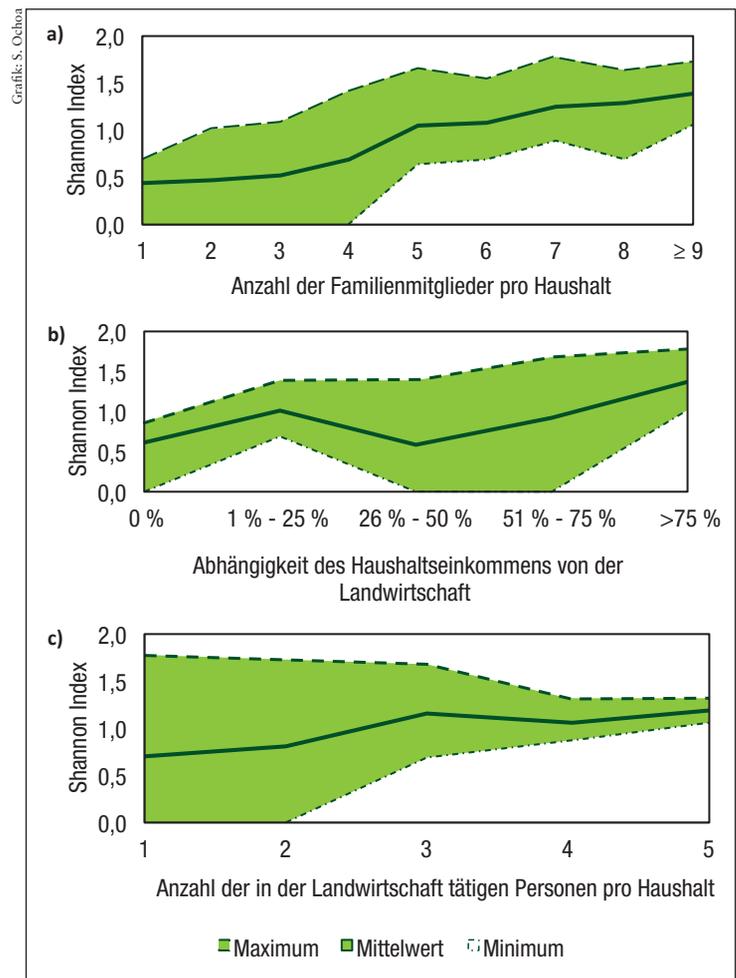
Diversifikationsstrategien

Mit dem Begriff „Landnutzungsdiversifizierung“ beziehen wir uns auf den Grad der strukturellen Vielfalt der ausgeübten „Landnutzungsoptionen“. In unserer Analyse entspricht die Vielfalt also der Anzahl der angebaute landwirtschaftlichen Feldfrüchte. Als Maß für die Vielfalt der Landschaft wird zudem der Shannon Index aus der Ökologie (bzw. ursprünglich aus der Thermodynamik) verwendet [23]. Dieser beinhaltet nicht nur die Anzahl der unterschiedlichen Landnutzungsformen (d. h. in unserem Fall der angebaute Feldfrüchte), sondern auch die Verteilung der Fläche auf diese Landnutzungen. Bei gleicher Anzahl von Nutzungsarten würde also die Farm mit exakt gleicher Verteilung der Landfläche auf diese Nutzungsarten den höchsten Shannon Index (oder Entropie) aufweisen. Für die befragten Farmen errechneten wir einen Shannon Index von 0 bis 1,78 (Abb. 2). Ein Anteil von 15 % der Farmen weisen nur eine Landnutzungsform (Shannon Index = 0) auf. Die Anzahl der angebaute Feldfrüchte reicht von einer bis sieben Arten, mit einem Mittelwert von 4,6. Insgesamt wird auf 61 % der untersuchten Fläche Ackerbau betrieben. Die flächenmäßig dominierenden Feldfrüchte darunter sind Mais (47 % der Gesamtfläche), Erdnüsse (8 %) und Bohnen (6 %). Diese Feldfrüchte sind auf den Märkten auch die am meisten nachgefragten Produkte. Es wurden weitere zehn landwirtschaftliche Produkte (darunter z. B. Reis, Zuckerrohr, Bananen, Avocado) genannt, die jedoch hauptsächlich für den Eigengebrauch und nicht für den Verkauf bestimmt sind. Diese Arten werden auf einer Fläche von 179 ha (21 % der Gesamtfläche) angebaut.

Sozioökonomische Merkmale bestimmen Diversifikationsstrategien

Mit steigender Zahl der Personen in einem Haushalt steigt auch die Menge und Vielfalt der Bedürfnisse. Daher steigt der Grad der Landnutzungsdiversifizierung mit der Anzahl an Familienmitgliedern (Abb. 3a). Haushalte mit weniger als vier Personen haben durchschnittlich einen Diversifikationsgrad (gemessen am Shannon Index) von 0,44 bis 0,52, während Haushalte mit fünf Familienmitgliedern

Abb. 3: Landnutzungsdiversifizierung (Shannon Index) in Abhängigkeit verschiedener Haushaltscharakteristika



oder mehr Werte von durchschnittlich 0,69 bis 1,39 aufweisen. Abb. 3b zeigt auch einen Zusammenhang zwischen der Vielfalt der ausgeübten Landnutzungen und dem Anteil der Personen ohne eigenes Einkommen in einem Haushalt. Wir verwenden dieses Maß als Indikator für die ökonomische Abhängigkeit der Familie von der Landwirtschaft. Die Ergebnisse zeigen, dass die Diversifizierung mit der ökonomischen Abhängigkeit von der Landnutzung steigt. Die zur Verfügung stehende Arbeitskraft zeigte hingegen nur einen schwachen Zusammenhang mit der Landnutzungsdiversifizierung (Abb. 3c).

Einfluss staatlicher Sozialzahlungen und zusätzlicher Einkommen

Die ecuadorianische Regierung bietet armen Haushalten einen sogenannten „Entwicklungsbonus“ („Bono de Desarrollo Humano“) an [15]. Diese Familien erhalten monatlich 50 \$ US, um zusätzliche Investitionen zur Verbesserung der Lebenssituation (z. B. in landwirtschaftliche Geräte) tätigen zu können. In der

Untersuchungsregion nehmen 68 % der befragten Haushalte diese Sozialzahlungen in Anspruch. Die Unterstützung beinhaltet auch die Gewährung von Krediten über die Nationale Bank für Entwicklung [4]. Sie werden von 27 % der Haushalte in Anspruch genommen.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass solche staatlichen Hilfen einen negativen Einfluss auf die Landnutzungsdiversifizierung haben. Von den Haushalten mit nur einer angebaute Feldfrucht empfangen 83 % den Entwicklungsbonus, 37 % einen Kredit und 58 % ein zusätzliches Haushaltseinkommen. Abb. 4 zeigt, dass Haushalte, die keinerlei staatliche finanzielle Hilfen empfangen, eher zu einer vielfältigeren Landnutzung tendieren. Das heißt, dass diese Farmen eine höhere Anzahl unterschiedlicher landwirtschaftlicher Feldfrüchte mit relativ gleich verteilten Flächenanteilen anbauen. Dies gilt auch für Haushalte, die für den Lebensunterhalt ausschließlich von den selbst angebaute Produkten abhängig sind und über keinerlei sonstiges Einkommen verfügen.

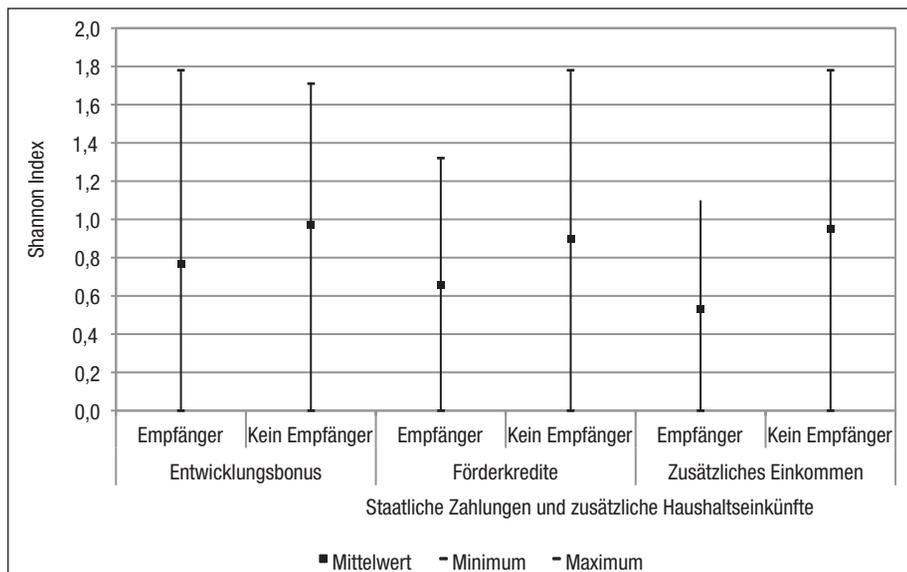


Abb. 4: Abhängigkeit der Landnutzungsdiversifizierung (Shannon Index) von staatlichen Sozialleistungen und nicht-landwirtschaftlichem Einkommen

Schlussfolgerungen

Ziel unserer Untersuchung war es, ein besseres Verständnis der Dynamik der Diversifizierung von kleinbäuerlichen Landschaften zu erlangen. Unsere Studie zeigt, dass staatliche Unterstützungen die Ausübung einer artenreichen Landwirtschaft eher bremsen als fördern. Dies entspricht jedoch nicht den erklärten Entwicklungszielen, das Einkommen und die Resilienz der Landwirtschaft gegenüber Klimawandel und anderer Risiken zu erhöhen.

Die Ausweitung der Produktpalette ist dagegen eine wichtige Strategie für Kleinbauern in den Tropen, um unterschiedliche Bedürfnisse – hinsichtlich Ernährung und Materialien – stillen zu können. So müssen solche Produkte nicht auf Märkten gekauft oder getauscht werden [13, 25, 2]. Diese und vorhergehende Untersuchungen der Autoren [19] zeigen, dass Diversifizierung, insbesondere für kleinbäuerliche Haushalte, eine bedeutende Strategie ist, um finanzielle Risiken zu re-

duzieren. Zu diesen zählen in der Region insbesondere die Degradierung der Böden, unregelmäßiger Niederschlag, unerwartete Trockenphasen und steigende Preise für Produktionsmittel wie z. B. Dünger oder Saatgut. Diversifikation kann somit den Wohlstand und die finanzielle Sicherheit der Familien gerade im Hinblick auf den Klimawandel erhöhen. Die Unterstützung einer vielfältigen Agrarlandschaft ist auch eine Kernstrategie zum Schutz der verbliebenen Tropenwälder [19]. Wenn lokale Bauern langfristig stabile Erträge mithilfe einer Reihe unterschiedlicher Produkte aus ihrem Land gewinnen können, sinkt das Risiko, dass weitere Waldflächen für neues Ackerland gerodet werden müssen. Staatliche Zahlungen oder Kredite sollten daher mit Anreizen für Diversifizierung verbunden werden. Hierfür werden die Familien neben finanzieller auch fachliche Unterstützung zur Ertragssteigerung benötigen, um die nachhaltige Intensivierung der Landnutzung zu erreichen.

Literaturhinweise:

[1] ANGELSEN, A.; KAIMOWITZ, D. (2001): Agricultural technologies and tropical deforestation. CAB/ICFOR, New York. [2] BARRETT, C. B.; REARDON, T. (2000): Asset, activity, and income diversification among African agriculturalists: Some practical issues. USAid. [3] BAUMGÄRTNER, S.; QUAAS, M. F. (2010): Managing increasing environmental risks through agrobiodiversity and agrienvironmental policies. *Agricultural Economics*, 41 (5), S. 483-496. [4] Banco Nacional de Fomento, BNF (2015): National Development Bank of Ecuador, *Estadísticas*. [5] BLOCK, S.; WEBB, P. (2001): The dynamics of livelihood diversification in post-famine Ethiopia. *Food policy*, 26 (4), S. 333-350. [6] BOSERUP, E. (1965): The condition of agricultural growth. The economics of agrarian change under population pressure. Allan and Unwin Verlag, London. [7] DI FALCO, S.; PERRING, C. (2005): Crop biodiversity, risk management and the implications of agricultural assistance. *Ecological economics*, 55 (4), S. 459-466. [8] DI GREGORIO, A.; JANSEN, L. J. (1998): Land Cover Classification System (LCCS): classification concepts and user manual. FAO, Rom. [9] National Institute of Statistics and Census of Ecuador, INEC (2005): Reporte de pobreza por ingresos. [10] KHURANA, E. K. T. A.; SINGH, J. S. (2001): Ecology of seed and seedling growth for conservation and restoration of tropical dry forest: a review. *Environmental Conservation*, 28 (1), S. 39-52. [11] KNOKE, T.; CALVAS, B.; AGUIRRE, N.; ROMÁN-CUESTA, R.; GÜNTER, S.; STIMM, B.; WEBER, M.; MOSANDL, R. (2009): Can tropical farmers reconcile subsistence needs with forest conservation? *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7, S. 548-554. [12] MACLEOD, C. J.; MOLLER, H. (2006): Intensification and diversification of New Zealand agriculture since 1960: An evaluation of current indicators of land use change. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 115 (1), S. 201-218. [13] MEERT, H.; VAN HUYLENBROECK, G.; VERNIMMEN, T.; BOURGEOIS, M.; VAN HECKE, E. (2005): Farm household survival strategies and diversification on marginal farms. *Journal of Rural Studies*, 21 (1), S. 81-97. [14] MERTZ, O.; WADLEY, R. L.; CHRISTENSEN, A. E. (2005): Local land use strategies in a globalizing world: Subsistence farming, cash crops and income diversification. *Agricultural Systems*, 85 (3), S. 209-215. [15] Ministerio de Inclusión Económica y Social, MIES (2012): El bono de Desarrollo Humano, una Palanca para el desarrollo. <http://www.inclusion.gob.ec/el-bono-de-desarrollo-humano-una-palanca-para-el-desarrollo> (Zugriff 10.01.2014). [16] MISHRA, A., EL-OSTA, H. (2002): Risk management through enterprise diversification: A farm-level analysis. In CA: AAEA annual meeting, Long Beach. [17] *Naturalaleza y Cultura Internacional*, NCI (2005): Diagnóstico de Laipuna. Loja. [18] NIEHOF, A., (2004): The Significance of Diversification for Rural Livelihood Systems. *Food Policy*, 29 (4), S. 321-338. [19] OCHOA, W. S.; PAUL, C.; CASTRO, L.; VALLE, L.; KNOKE, T. (2016): Banning goats could exacerbate deforestation of the Ecuadorian dry forest – How the effectiveness of conservation payments is influenced by productive use options. *Erdkunde*, im Druck. [20] QAIM, M. (2009): The economics of genetically modified crops. *Annual Review of Resource Economics*, 1, S. 665-694. [21] RAO, P. P.; BIRTHAL, P. S.; JOSHI, P. K.; KAR, D. (2004): Agricultural diversification in India and role of urbanization (No. 77). International Food Policy Research Institute, IFPRI. [22] SCHWARZE, S.; ZELLER, M. (2005): Income diversification of rural households in Central Sulawesi, Indonesia. *Quarterly Journal of International Agriculture*, 44 (1), S. 61-74. [23] SHANNON, C. E.; WEAVER, W. (1949): The mathematical theory of information. The University of Illinois Press, Urbana/Illinois. [24] SMALE, M.; MENG, E.; BRENNAN, J. P.; HU, R. (2003): Determinants of spatial diversity in modern wheat: examples from Australia and China. *Agricultural Economics*, 28(1), 13-26. [25] TOULMIN, C.; LEONARD, R.; BROCK, K.; COULIBALY, N.; CARSWELL, G.; DEA, D. (2000): Diversification of Livelihoods, Evidence from Mali and Ethiopia. Research Report 47. Institute of Development Studies, Brighton/UK. [26] VAN DUSEN, E. (2000): In situ conservation of crop genetic resources in the Mexican Milpa System. *Agricultural and Resource Economics*. University of California, Davis. [27] www.tropicalmountainforest.org (Zugriff 29.01.2016).

VERKAUF VON WALDFLÄCHEN
 Die **Hansestadt Salzwedel** beabsichtigt ca. 400 ha Ihres Waldbesitzes (einschließlich 7 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche) in der Gemarkung Salzwedel zu veräußern. Hauptbaumarten sind Schwarzerle, Gemeine Esche, Stieleiche, Birke, Rotbuche, Pappel und verschiedene Ahornarten. Das Alter der Wälder liegt vorwiegend zwischen 50 und 90 Jahren. Die Flächen gehören zum europäischen FFH- und Vogelschutzgebiet-Gebiet „Landgraben-Dumme-Niederung“. Das Objekt ist arrondiert und gut erschlossen. Es bildet einen unverpachteten Eigenjagdbezirk. Hauptwildarten sind Reh- und Schwarzwild.
 Ein Exposé mit Angaben zum Verkaufsobjekt, zum Bieterverfahren sowie möglichen Besichtigungsterminen kann bis zum 7. September 2016 schriftlich oder per E-Mail abgefordert werden bei: Hansestadt Salzwedel, Grundstücks- und Gebäudeverwaltung, An der Mönchskirche 5, 29410 Hansestadt Salzwedel, E-Mail-Adresse: rathaus@salzwedel.de
 Die Versendung des Exposés erfordert die Zahlung einer Schutzgebühr von 50 € und deren Geldeingang auf dem Konto der Hansestadt Salzwedel. Die Bankverbindung wird auf Anforderung mitgeteilt.
 Achtung: Schlusstermin für die Abgabe von Geboten ist der 14. 9. 2016 um 14 Uhr!
 Hansestadt Salzwedel Die Bürgermeisterin

W. Santiago Ochoa Moreno MSc., wsochoa@utpl.edu.ec, ist Doktorand am Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung der Technischen Universität München in Freising und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Department Ökonomie an der Universidad Técnica Particular de Loja in Loja, Ecuador. **Dr. Carola Paul** ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung der Technischen Universität München. **Prof. Dr. Thomas Knoke** ist Leiter dieses Fachgebiets.

