

Zeitschrift: Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern
Herausgeber: Geographische Gesellschaft Bern
Band: 61 (2003)

Artikel: Nachhaltige Entwicklung und Risikomanagement in Gebirgsräumen : eine Einführung
Autor: Hurni, Hans / Kläy, Andreas / Maselli, Daniel
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-960316>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

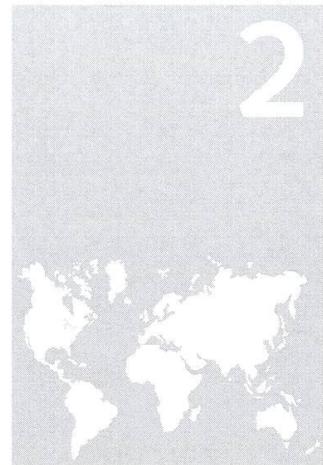
Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Nachhaltige Entwicklung und Risikomanagement in Gebirgsräumen

EINE EINFÜHRUNG

HANS HURNI, ANDREAS KLÄY, DANIEL MASELLI



Gebirge und nachhaltige Entwicklung

Auf internationaler Ebene wird seit einigen Jahren an einem Konzept der «nachhaltigen Entwicklung» gearbeitet, das neben der bio-physischen Dimension auch das soziokulturelle, politisch-administrative, institutionelle und ökonomische Umfeld mit einbezieht (HURNI et al., 1998). Laut dem Brundtland-Bericht erfüllt nachhaltige Entwicklung «die Bedürfnisse der jetzigen Generation, ohne die Möglichkeiten der zukünftigen Generation einzuschränken, ihre Bedürfnisse erfüllen zu können» (WCED, 1987). Die Diskussion ist wider Erwarten vieler Skeptiker in den vergangenen 16 Jahren nicht verebbt; sie hat sich vielmehr auf internationaler Ebene etabliert und wird zunehmend auch auf nationaler Ebene geführt (KLÄY et al., 2000). Der politische Leitgedanke der nachhaltigen Entwicklung geht von den Bedürfnissen heutiger und zukünftiger Generationen und Gesellschaften aus. Zur Deckung unserer Bedürfnisse bewirtschaften wir heute die uns zur Verfügung stehenden, erneuerbaren und nicht erneuerbaren natürlichen Ressourcen und möchten dies auch in Zukunft tun können. Für die effiziente Bewirtschaftung der heute nutzbaren natürlichen Ressourcen haben wir Systeme aufgebaut, welche einerseits grosse Leistungen erbringen, andererseits aber auch soziale und ökologische Probleme mit sich ziehen. Diese Probleme sind im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass die Innovation für Wertschöpfungssteigerungen in den vergangenen 50 Jahren einseitig auf der (zu) leichten Verfügbarkeit nicht erneuerbarer Ressourcen ausgerichtet war. Dadurch werden zeitlich verzögert oft grosse Kosten verursacht, welche die Allgemeinheit zu tragen hat und insbesondere zu tragen haben wird. Diese Fehlentwicklungen gilt es in Zukunft möglichst zu korrigieren.

Gebirge sind ökologisch sensible, ökonomisch herausfordernde, politisch marginale und sozial vielfältige Räume. In ihnen manifestieren sich die Auswirkungen des globalen Wandels besonders deutlich. Die Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit hat zur Vorbereitung des Internationalen Jahrs der Berge (IYM2002) eine Reihe von Arbeitshypotesen aufgestellt, wie die Entwicklung von Gebirgsregionen gefördert werden kann (SDC, 2001: 51):

*Hypothese 1:
Die Hauptkräfte der Entwicklung kommen meist von ausserhalb der Gebirgsräume.*

Es ist deshalb notwendig, die Beziehungen von Gebirgen zu ihrem Umland genau zu beachten und den Impakt von externen Entwicklungstrends auf Gebirgsräume abzuklären. Gesamthaft muss davon ausgegangen werden, dass diese Einflüsse von aussen die Gesellschaften in eine nicht nachhaltige Entwicklung drängen. Positive Einflüsse müssen deshalb gestärkt und negative Einflüsse, welche die Gebirgsbewohner und ihre Ressourcen schädigen, mit geeigneten Gegenmassnahmen gelindert werden. Im Zeitalter der Globalisierung und des globalen Wandels ist es unabdingbar, die Verbindungen zwischen Gebirge und Umland, zwischen Peripherie und Zentrum zu überprüfen und anzupassen. Dies ist vor allem eine institutionelle und politische Frage, und damit eine gesellschaftliche Herausforderung sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene.



Foto 1: Tourismus im schweizerischen Alpenraum ist stark auf den binneneuropäischen Wirtschaftsraum angewiesen. Das Beispiel von Grindelwald. (U. Wiesmann, 1981)

Hypothese 2:

Der «grüne Sektor» (Land- und Forstwirtschaft) hat in den meisten aussereuropäischen Gebirgsräumen der Erde eine dominante Funktion und erfüllt den Bewohnern einen grossen Teil ihrer Grundbedürfnisse.

In vielen tropischen Gebirgen ist die ökologische Basis für den Primärsektor zwar deutlich günstiger als im Umland, doch machen Risikofaktoren wie steile Topographie, das rauhere Klima und verkürzte Vegetationszeiten eine grossflächige Nutzung fast unmöglich. Die weltweit beobachtete Degradation vieler tropischer Gebirgsböden ist Ausdruck langjähriger Bewirtschaftung ohne genügende Pflegemassnahmen zum Schutz der Ressourcen im Sinne der Nachhaltigkeit (KLÄY, 1995). Moderne land- und forstwirtschaftliche Praktiken, welche unter dem Einfluss leicht verfügbarer Inputs aus nicht erneuerbaren Ressourcen monofunktionell orientiert sind, können deshalb nicht einfach übertragen, sondern müssen den spezifischen Bedingungen der Gebirgsökosysteme angepasst werden.



Foto 2: Landwirtschaft in Äthiopien liefert über 90% des Verbrauchs an Nahrungsmitteln des Landes, allerdings hauptsächlich durch Subsistenzwirtschaft.
(H. Hurni, 1984)

Hypothese 3:

In Gebirgen ist das Potenzial für monofunktionale Primärproduktion selten hinreichend für die Sicherung der (Über-)Lebensbasis der Bevölkerung, und noch weniger für das Generieren von ökonomischem Wachstum.

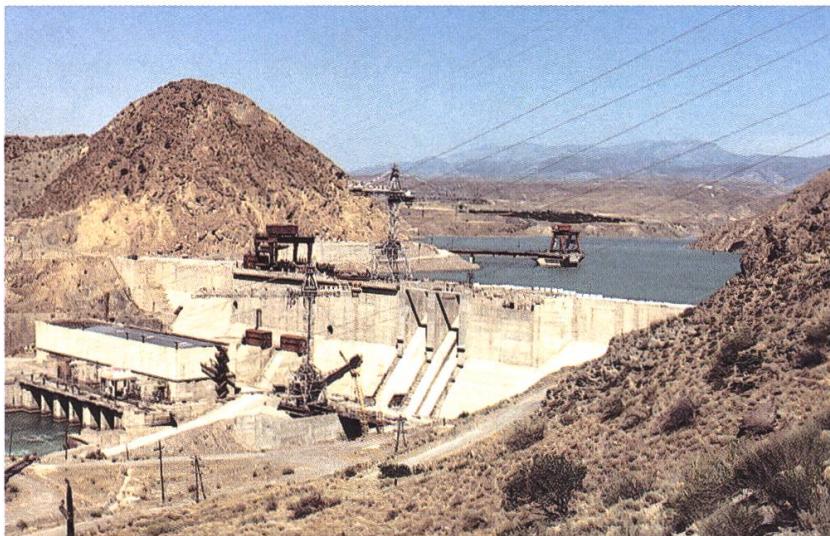
Daraus leitet sich ab, dass in Gebirgsräumen eine ökonomische Diversifizierung nicht nur innerhalb eines Produktionssektors, sondern vor allem auch zwischen Sektoren notwendig ist. Erfolgreiche Modelle kombinieren Landwirtschaft mit Tourismus, jahreszeitlicher Migration, Forstwirtschaft oder gar mit industrieller Nutzung (PERLIK et al., 2001). Doch eine ökonomische Diversifizierung kann nur unter entsprechend angepassten institutionellen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erfolgreich umgesetzt werden. Diese Anpassungen müssen insbesondere der Differenzierung von erneuerbaren und nicht erneuerbaren natürlichen Ressourcen in der Wirtschaftspolitik Rechnung tragen, damit die wirtschaftlichen Innovationskräfte in Richtung nachhaltige Entwicklung gelenkt werden können.



Foto 3: Industrie und städtische Zentren im Gebirge können eine wichtige ökonomische Basis für die bessere Integration der peripheren Gebiete darstellen. Das Beispiel von Interlaken in der Schweiz.
(D. Maselli, 2002)

*Hypothese 4:
Gebirgsressourcen bieten attraktive Gelegenheiten für
Investitionen von ausserhalb der Gebirge.*

Die Attraktivität von Gebirgsressourcen wird nach wie vor zu wenig wahrgenommen. Klassische Ausnahmen sind die Wasserkraftnutzung, der Tourismus sowie die Versorgung mit Trink- und Bewässerungswasser. Die Werte der erneuerbaren Ressourcen der Gebirgsregionen werden dann wieder verstärkt zu Geltung kommen, wenn im Hinblick auf nachhaltige Entwicklung die wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen verändert werden, oder spätestens wenn sich bei politischem Versagen die ökologischen Krisen verschärfen werden. Zwei weitere politisch-institutionell wichtige Herausforderungen für eine nachhaltige Entwicklung sind (a) die gerechte Beteiligung der lokalen Bevölkerung am Nutzen der Gebirgsressourcen, und (b) die Solidarität der Tieflandbewohner im Sinne eines gemeinsamen Tragens oder Kompensierens von Gebirgsrisiken und -belastungen.



*Foto 4: Die Nutzung der Wasserkraft ist in Zentralasien die wohl wichtigste ökonomische Basis für die Gebirgsstaaten.
(U. Lutz, 2000)*

Risikomanagement in Gebirgsräumen

Die hohe Reliefenergie, das harsche Klima, verkürzte Vegetationszeiten und unangepass- te Land- und Ressourcennutzung sind Ausgangspunkt vieler Gefahren im Gebirge. Sie stellen ein beachtliches Risiko dar, das die Verletzlichkeit des Lebensraumes und damit der menschlichen Existenz deutlich verstärkt und von den meisten andern Ökoregionen abhebt. Bergsturz, Erdrutsch, Steinschlag, Lawine und Hochwasser sind Naturgefahren, zu deren Verminderung die bedrohten Menschen seit jeher einen massiven Mehraufwand leisten mussten. Die Nutzungssysteme wurden vor allem dann erfolgreich den ver- änderten Rahmenbedingungen angepasst, wenn sowohl die negativen Folgen erkannt, d.h. als lebensbedrohend oder für die Produktivität wichtig beurteilt wurden, als auch genügend Mittel wie Arbeit, technisch-wissenschaftliche Innovation, Kapital und/oder andere externe Ressourcen für die reproduktiven Tätigkeiten zur Verfügung standen. In zahlreichen Gebirgsnutzungssystemen war und ist dies leider nicht der Fall. GEROLD (2003; in diesem Buchteil) beschreibt das Dilemma zwischen externem Ressourcenschutz als

Folge der Biodiversitätskonvention und der fortschreitenden Agrarkolonisation durch lokale Bauernfamilien am Beispiel der Ostabdachung der Anden in Bolivien. NÜSSER (2003; in diesem Buchteil) beschreibt ähnliche Probleme im Gebirgsland Lesotho (südliches Afrika), wo nach Abschluss des Entwaldungsprozesses vor allem die nachfolgende Beweidung zu extremer Bodendegradation führt.

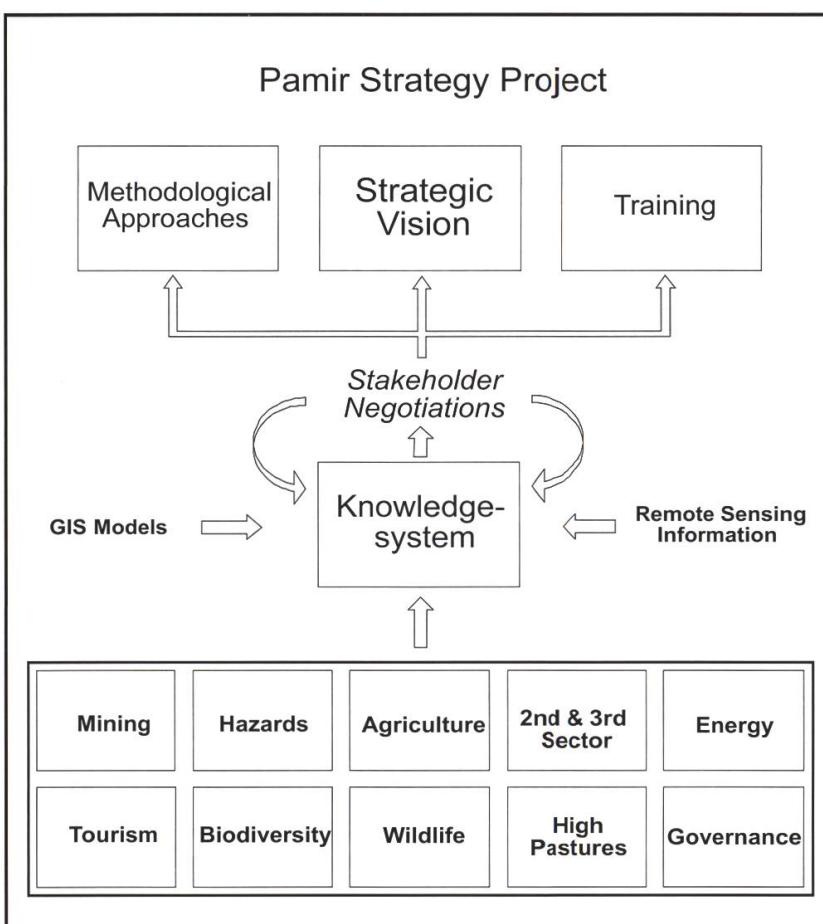
Naturgefahren sind zwar nur ein einzelner Aspekt der ökologischen, technischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Risiken, denen Menschen in Gebirgsräumen ausgesetzt sind. Doch wegen ihrer besonders hohen Eintretenswahrscheinlichkeit verdienen sie besondere Aufmerksamkeit (AMMANN 2003; in diesem Buchteil). Menschbedingte Risiken, wie etwa die Überweidung oder die unangepasste agrarische Nutzung, können durch geeignete staatliche oder gesellschaftlich-kollektive Massnahmen zusammen mit den Landnutzenden vermindert werden, z.B. durch Erosionsschutz oder kontrollierte Beweidung (vgl. NÜSSER, 2003). Weiter können innovative Veränderungen der Einkommensbasis dazu beitragen, nicht-nachhaltige Landnutzungsmethoden zu reduzieren oder zu ersetzen. GEROLD (2003) diskutiert für Bolivien das Potenzial diversifizierter Einkommensgenerierung durch (a) verbesserte Landnutzung, (b) Ökotourismus in Naturschutzgebieten, oder (c) internationale Interessen im Rahmen der Biodiversitätskonvention (mit Kompensationsmechanismen). HURNI und LUDI (2000) sehen für das Welterbegebiet im Hochgebirge von Semien (Äthiopien) nur dann eine Chance für den Naturschutz, wenn die lokale Bevölkerung verantwortungsvoll einbezogen wird und wenn sie direkten ökonomischen Nutzen daraus ziehen kann. GERMANN und WEINGARTNER (2003; in diesem Buchteil) stellen weiter die seit rund 100 Jahren gängige Hypothese kritisch in Frage, wonach Waldaufforstungen die Spalten von Hochwassern in steilen alpinen Einzugsgebieten der Schweiz dämpfen. Zu ähnlichen Resultaten kommt BRAND (1995) im tropischen Regenwald an der Ostabdachung Madagaskars, wo die Wasserrückhaltefunktion des Primärwaldes während eines Zyklonendurchgangs im Spitzenabfluss keinen Unterschied zu den verschiedenen genutzten Landnutzungstypen zeigte.

Wirkungsvolles Risikomanagement braucht nach wie vor solide wissenschaftliche Grundlagen. Diese können durch Forschungsprogramme sichergestellt werden. Zwei der 14 Nationalen Forschungsschwerpunkte der Schweiz – «Klima» und «Nord-Süd», welche beide am Institut für Geographie der Universität Bern angesiedelt sind, beschäftigen sich mit der Erforschung der «Variabilität, Vorhersagbarkeit und Risiken des Klimas» (cf. NCCR CLIMATE, 2000), und mit «Forschungspartnerschaften zur Linderung von Syndromen des globalen Wandels» (NCCR NORTH-SOUTH, 2000). Letzterer ist zu rund einem Drittel auf die Gebirgsräume der Erde (Afrika, Anden, Zentral- und Südostasien sowie der Alpen) ausgerichtet und stellt damit eines der derzeit grössten weltweiten Gebirgsforschungsprogramme dar.

Verantwortung von Wissenschaft und Gesellschaft

Die Wissenschaft kann sich nicht damit zufrieden geben, einzelne Akteure der Gebirgsentwicklung dazu zu befähigen, kurzfristig wirtschaftlich erfolgreich zu sein (z.B. durch die Erschliessung von Bodenschätzten). Sie muss vielmehr die gesamte Gesellschaft darin

unterstützen, (Umwelt-) Risiken frühzeitig zu erkennen, damit vorsorgliches Handeln überhaupt möglich wird (cf. KLÄY et al., 2000). Es geht nicht an, dass Degradierungsprozesse und Gefahren erst dann zur Kenntnis genommen werden, wenn die Ressourcen knapp werden, Schadensereignisse eintreten und Gesellschaften vereinden. Dann ist es für das Vermeiden von Schäden zu spät; es fallen zusätzlich zu den Vermeidungskosten noch solche für Regenerationsmaßnahmen an, falls nicht sogar irreversible Schäden zu beklagen sind. Erschwerend wirkt dabei der Umstand, dass Massnahmen und deren Wirkung je nach Degradierungs- und Verarmungsscheinungen viel Zeit in Anspruch nehmen. Die vorausschauende Kenntnis über (Degradierungs-) Risiken und (Natur-) Gefahren in Gebirgsräumen und der damit verbundenen Wirkungszusammenhänge sind deshalb eine wichtige Voraussetzung einer vorsorglichen Politik und Wirtschaft mit Blick auf eine «nachhaltige Entwicklung».



Figur 1: Der Prozess hin zu nachhaltiger Gebirgsentwicklung basiert auf wissenschaftlichen Grundlagen und partizipativ erarbeiteten Visionen und Strategien; hier das Beispiel für das Pamirgebirge in Tadschikistan (BREU and HURNI, 2002).

Viele der heutigen Wissenschaftsstrukturen sind nach wie vor ungeeignet, um die Grundlagen für eine auf Wissen basierte nachhaltige Entwicklung zu liefern. Der Komplexität und den vielfältigen Wertmaßstäben wird zwar durch transdisziplinäre Forschungs- und Lernkonzepte zunehmend Rechnung getragen. Doch bleibt dies bislang primär das Feld weniger innovativer Gruppen wie etwa das NCCR North-South (HURNI und WIESMANN, 2001). Zwar wird der Begriff «Transdisziplinarität» heute schon häufig verwendet (cf. HÄBERLI et al., 2002), doch fehlen in den meisten Wissenschaftsstrukturen die dafür notwendigen Einsichten und Konzepte. Weil entsprechende Referenzsysteme erst im Entstehen sind, sind transdisziplinäre Forschungsprozesse noch mit grossen

Unsicherheiten behaftet, doch ist der Umgang mit der Komplexität der von der Wissenschaft mitverursachten globalen Zusammenhänge und ihren Auswirkungen ein moralischer Imperativ. Als logische Folge der persistenten Wissenschaftsstrukturen weichen Forschende eher in Teilsysteme aus, als sich der Herausforderung «Transdisziplinarität» zu stellen. Neuere forschungspolitische Förderstrukturen der Schweiz unterstützen leider diesen Rückzug (cf. Botschaft zur Förderung von Bildung, Forschung und Technologie in den Jahren 2004-2007, in Vorbereitung). Demnach ist der Boden sowohl für die konzeptionelle Arbeit und Weiterentwicklung wie auch für die Umsetzung der nachhaltigen Entwicklung noch ungenügend vorbereitet. Die Reflexivität und Reaktionsfähigkeit von Subsystemen wie die Wissenschaft, die Wirtschaft und leider auch die Politik sind offenbar unzureichend, um die dringend benötigte Reorientierung rasch auszulösen

Fazit

Der Mensch nutzt die natürliche Umwelt von Gebirgen und deren Umland auf mannigfaltige Weise. Im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung geht es darum, die verschiedenen und teils sich widersprechenden Nutzungsansprüche so abzustimmen, dass deren Auswirkungen die Interessen künftiger Generationen von Gebirgsbewohnern nicht kompromittieren. Das bedeutet, dass die Gesellschaft als Ganzes immer wieder festlegen muss, welche Funktionen der natürlichen Ressourcen erhalten werden sollen. Dabei muss die Regenerationsfähigkeit der erneuerbaren natürlichen Ressourcen durch entsprechende Nutzungsregelungen für alle, auch nicht erneuerbare, Ressourcen sicher gestellt werden. Der Beitrag der Wissenschaft zu diesem gesellschaftlichen Prozess besteht dabei nicht im Aufstellen von Vorgaben, welche Ziele wie zu erreichen sind, sondern vielmehr im Aufzeigen der Zusammenhänge und möglichen Risiken, sowie im Bewerten der Wirkungen auf der Basis der verschiedenen Anliegen der Gesellschaft, damit diese beim Erarbeiten von Sollwerten, Strategien und Massnahmen unterstützt werden kann (cf. WIESMANN, 1998). Die im NCCR North-South angewandten transdisziplinären Forschungsansätze sind auf solche gesellschaftspolitischen Forderungen hin entwickelt worden.

Literatur

- AMMANN, W.J., 2003: Integrales Risikomanagement von Naturgefahren. In diesem Band.
- BRAND, J., 1995: «Hutuelle» – Auswirkungen einer tropischen Depression mit Starkniederschlägen in Madagaskar. *Erdkunde* 49/1995, Bonn, S. 24-39.
- BREU, T., and H. HURNI, 2002: Generating knowledge for development in the Pamir mountains. In: *Sustainable Mountain Development: From Policy to Implementation and Prosperity*. Mountains of the World, CDE, Berne pp. 34-35.
- GERMANN, P. und R. WEINGARTNER, 2003: Hochwasser und Wald – das forsthydrologische Paradigma. In diesem Band.
- GEROLD, G., 2003: Die Yungas der Andenostabdachung im Spannungsfeld zwischen Kolonisation, nachhaltiger Landnutzung und Naturschutz. In diesem Band.
- HÄBERLI, R., SCHOLZ, R., BILL, A. und M. WELTI (eds.), 2000: *Transdisciplinarity: joint problem-solving among science, technology and society*. Workbook I, ETHZ, Zürich, 667 S.

- HURNI, H., HERWEG, K., und EVA LUDI, 1998: Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen zwischen Vision und Realität. In: Verhandlungsband des 51. Deutschen Geographentags in Bonn 1997, S. 96-104.
- HURNI, H. and EVA LUDI, 2000: Reconciling conservation with sustainable development. A participatory study inside and around the Simen Mountains National Park, Ethiopia. Produced with the assistance of an international group of contributors. Centre for Development and Environment, Berne, 476 pp.
- HURNI, H. und U. WIESMANN, 2001: Transdisziplinäre Forschung im Entwicklungskontext: Lehrformel oder Notwendigkeit? Forschungspartnerschaft mit Entwicklungsländern: Eine Herausforderung für die Geistes- und Sozialwissenschaften. Tagung der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften (SAGW) und der Schweizerischen Kommission für Forschungspartnerschaften mit Entwicklungsländern (KFPE). SAGW, Bern, S. 33-45.
- KLÄY, A., HURNI, H., and M. GIGER, 2000: Nachhaltige Nutzung erneuerbarer natürlicher Ressourcen aus gehend von den Beispielen Boden und Luft. In: Institutionen für eine nachhaltige Ressourcennutzung. Innovative Steuerungsansätze. Verlag Rüegger, Zürich, S. 59-70.
- KLÄY, A., 1995: Gedanken zur nachhaltigen Nutzung natürlicher, erneuerbarer Ressourcen. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 146 2, S. 115-131.
- NCCR CLIMATE, 2000: Climate variability, predictability and risk. Proposal for a National Centre of Competence in Research (NCCR) submitted to the Swiss National Science Foundation. Institute of Geography, University of Berne.
- NCCR NORTH-SOUTH, 2000: Research partnerships for mitigating syndromes of global change. Proposal for a National Centre of Competence in Research (NCCR) submitted to the Swiss National Science Foundation by the Swiss Association of Research Partnership Institutions. Centre for Development and Environment (CDE), University of Berne, 239 S.
- NÜSSER, M., 2003: Landnutzung, Ressourcendegradation und Entwicklungsprobleme im Gebirgsland Lesotho. In diesem Band.
- PERLIK, M., MESSERLI, P., and W. BÄTZLING, 2001: Towns in the Alps: urbanization processes, economic structure, and demarcation of European functional urban areas (EFUAs) in the Alps. Mountain Research and Development, 21/3. Berne: p. 243-252.
- SDC, 2001: Mountains and people. An account of mountain development programmes supported by the Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC). Berne, 64 pp.
- WCED, 1987: Our common future. Brundtland, G.H. (Hg.) The World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford.
- WIESMANN, U., 1998: Sustainable regional development in rural Africa: conceptual framework and case studies from Kenya. Geographica Bernensia, African Studies Series, 14. Berne.

Adresse der Autoren

Prof. Dr. Hans Hurni, Ing. ETH Andreas Kläy, Dr. Daniel Maselli, Centre for Development and Environment (CDE), Geographisches Institut der Universität Bern, Steigerhubelstrasse 3, CH-3008 Bern