

**Zeitschrift:** Berner Geographische Mitteilungen  
**Herausgeber:** Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern  
**Band:** - (1996-1997)

**Vereinsnachrichten:** Jahresbericht 1996/97 : Geographisches Institut der Universität Bern

#### 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:** 13.01.2026

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

---

# **Jahresbericht 1996/97**

**Geographisches Institut  
der Universität Bern**



## **1. Bericht des geschäftsführenden Direktors**

### *Nachhaltigkeit und Wandel am Geographischen Institut*

Den Jahresberichten 1988 und 1992 zufolge übernahmen meine beiden Vorgänger ihre Aufgaben als geschäftsführende Direktoren an den Appenberg-Konklaven II und III, während denen die Richtlinien für die Institutsgeschäfte der vierjährigen Amtsperioden festgelegt wurden. Das in seinen Forschungstätigkeiten mehrheitlich nach aussen gerichtete Institut konnte während den beiden Anlässen über sich selbst nachdenken.

Bedingt durch die Rücktritte der Kollegen Bruno Messerli und Klaus Aerni nahm die umfassende fakultäre Mittelfristplanung die periodische Selbstbesinnung vorweg und ergänzte sie durch eine Beurteilung von aussen. Mein Vorgänger im Amt, Kollege Heinz Wanner, steuerte das Institut meisterhaft durch die zahllosen Verhandlungen. Die Wirkungen des so aufgefrischten Bildes der Geographie sind in der Fakultät noch immer positiv spürbar. Ausgelöst durch den Wandel in der personellen Zusammensetzung, wie er auch durch die zahlreichen Beförderungen zum Ausdruck gelangt, wandeln sich die Beziehungen laufend unter den Institutsangehörigen und von ihnen zur Aussenwelt. Mein erstes Amtsjahr war daher geprägt durch das spürbare Bestreben, im Rahmen der fakultären und der zunehmend stärker ins Gewicht fallenden universitären Möglichkeiten und Beschränkungen sowohl Bewährtes zu fördern als auch Neues einzuleiten.

Im Berichtsjahr haben 32 Studierende mit dem Diplom und 8 Diplomierte mit dem Doktorat abgeschlossen. Ein durch die Fakultät eingeleitetes Planungsverfahren hat allerdings ergeben, dass die Anzahl der Abschlüsse pro Jahr auf etwa 70 angehoben werden müsste, falls unter Berücksichtigung der Studienzeitbegrenzung auf 9 Semester die Zahl der Studierenden bis zum Jahre 2002 stationär bei ungefähr 50 verbleiben sollte. Die 78 für das Wintersemester 97/98 vorangemeldeten StudienanfängerInnen verdeutlichen die anhaltende Beliebtheit des Geographiestudiums an der Universität Bern, was uns in unseren Bemühungen bestätigt und uns mit Stolz erfüllt. Die grosse Zahl zeigt aber auch, dass in nächster Zukunft kaum mit nachhaltig ausgewogenen, wenn auch grossen Zahlen von Studierenden zu rechnen ist. Die Fakultät stuft unser Fach nach wie vor als platzknapp ein und hat uns vor der Abgabe von raren Perso-

nalpunkten zugunsten des Universitäts pools verschont. Möglicherweise werden wir aus diesem Pool sogar während einer beschränkten Zeit personell unterstützt.

### **1.1. Personelles**

Am deutlichsten zeigt sich der Wandel an unserem Institut an den zahlreichen personellen Veränderungen.

Kollege Klaus Aerni ist auf den 31. März 1997 nach 40-jähriger Tätigkeit für den Kanton Bern von seinem Amt in den aktiven Ruhestand getreten. Seine sicher noch lange nachwirkende Tätigkeit in der Forschung, in der Lehre und in der Umsetzung der Geographie für die Schulen wurde zu Ende des Wintersemesters, am 7. Februar 1997, durch seine Abschiedsvorlesung eindrücklich dargestellt. Die anschliessende würdige Feier wird uns noch lange in Erinnerung bleiben. Lieber Klaus, wir danken Dir für Deinen unermüdlichen Einsatz zum Wohle der Geographie und wünschen Dir noch manche schöpferischen Jahre und manche Kilometer auf Deinen geliebten Historischen Verkehrswegen.

Kollege Heinz Veit in der physischen Geographie, insbesondere der Paläogeomorphologie, nahm seine Tätigkeit am 1. November 1996 auf und die Kollegin Doris Wastl-Walter nahm ihre Aufgabe am 1. April 1997 in der Humanen Geographie, insbesondere Sozialgeographie und politische Geographie, in Angriff. Ihre Einsätze in Lehre und Forschung wirkten sich bereits nachhaltig auf den Institutsbetrieb aus mit dem Angebot von neuen Exkursionen und der Umgestaltung des Propädeutischen Praktikums.

Die langjährigen nebenamtlich tätigen Kollegen Martin Hasler (Fachdidaktik) und Manfred Spreafico (Hydrologie) wurden auf den 1. März 1997 von der Erziehungsdirektion zu Honorarprofessoren ernannt. Das Institut gratuliert ihnen herzlich zur wohlverdienten Anerkennung ihrer Bestrebungen um die Bereicherung der Geographie.

Die beiden Privatdozenten Hans Hurni, Mitdirektor der Gruppe für Entwicklung und Umwelt, und Hans Kienholz, Geomorphologie, wurden nach gründlicher Beurteilung ihrer akademischen Verdienste durch die Fakultät von der Erziehungsdirektion auf den 1. September 1997 zu Titularprofessoren befördert. Das Institut erfüllt die beiden Beförderungen mit Stolz und Freude und wünscht den beiden nachhaltigen Erfolg in Lehre und Forschung. Oberassistent Rolf Weingartner, Hydrologie,

bestand die Anforderungen des Habilitationsverfahrens und wurde zum Privatdozenten ernannt. Auch sein Einsatz in Lehre und Forschung erfährt dadurch eine wohlverdiente Anerkennung, wozu ihm das Institut herzlich gratuliert.

Die Einführung der neuen Lohnklassen gemäss BEREBE hat Verunsicherungen ausgelöst, die von den Betroffenen kollegial bewältigt wurden. Die Bewährung des neuen Systems steht noch aus, da wegen der kantonalen Finanzknappheit die Umsetzung aufs nächste Jahrhundert verschoben wurde.

Zum Wandel an unserem Institut zählt leider auch die Demission von Kollegen Hans Flückiger. Zuletzt als Direktor des Bundesamtes für Raumplanung, hat er seit 1987 die Raumplanung aus Sicht des Bundes an unserem Institut vertreten. Die Erziehungsdirektion anerkannte 1991 seine Verdienste mit der Ernennung zum Honorarprofessor. Die ETH Zürich berief ihn zum Leiter des Fachbereiches Raumordnung, Verantwortlichen für Nachdiplomstudien in Raumplanung und Mitglied der Institutsleitung des ORL Institutes. Wir danken ihm herzlich für seine Dienste und wünschen ihm grösstmögliche Befriedigung in seinem neuen Tätigkeitsfeld.

## 1.2. Forschung

Trotz der vermehrten Belastung durch die Lehre und zunehmend durch die Administration erfreut sich die Forschung am Institut nach wie vor beachtenswert reichlicher Unterstützung durch kompetitiv erworbene Drittmittel. Zu einem geringeren Teil handelt es sich um Forschung in Nischenbereichen, in die sich nur „exotische Geographen“ vorwagen. Zum Hauptteil jedoch wird der integrale Ansatz, wie er eben an unserem Institut gepflegt wird, auch von geldgebenden Forschungsinstitutionen vermehrt anerkannt. Die Nachhaltigkeit der integralen Denk- und Arbeitsweise ist nur solange gewährleistet, als die Gesprächskultur an unserem Institut auf dem gegenwärtig hohen Niveau weiter gepflegt wird. Erfreut konnte ich im ersten Amtsjahr erfahren, dass trotz des Wandels diese Nachhaltigkeit weiterbesteht.

## 1.3. Lehre

Es ist das Verdienst von PD Hans-Ruedi Egli, im Zusammenhang mit der periodischen Ausarbeitung des Kommentierten Vorlesungsverzeichnisses uns Dozierende laufend auf

Mängel, Überschneidungen und Verbesserungsmöglichkeiten in der Organisation des Lehrbetriebes hinzuweisen.

---

## 1.4. Administration

Die universitätsweite elektronische Vernetzung des Rechnunswesens und der Erstellung des Vorlesungsverzeichnisses schreitet voran. Sie bereitet uns vorläufig aber mehr Sorge und Aufwand als Freude und Erleichterung.

Aus Rücksicht auf eine gleichmässigere Belastung des Direktionssekretariates umfasst dieser Jahresbericht die Periode vom 1.10. 96 bis zum 30.6. 97.

---

## 1.5. Dank

Ein ganz besonderer Dank richtet sich an die Fakultäts- und die Universitätsleitung, die unsere Anliegen und Bemühungen auch im Berichtsjahr stets wohlwollend unterstützt. Anerkennung und Dank gebührt allen Institutsangehörigen für ihre aktive Teilnahme am lebhaften Betrieb, worüber Sie sich im folgenden selbst überzeugen können.

---

## 2. Bericht des Fachschaftsvorstandes 1996/97

Die Personenwechsel an oberster Stelle des Instituts waren auch für die Fachschaft von grösster Bedeutung: Einerseits hiess es Abschied nehmen von der ebenso vielseitigen wie unvergesslichen Lehrtätigkeit von Bruno Messerli und Klaus Aerni. Andererseits waren auch wir gespannt darauf, durch wen die beiden Professuren neu besetzt werden. Mit Freude und Neugier nahmen wir die Ernennungen von Heinz Veit und Doris Wastl-Walter zur Kenntnis. Mit dem Eintritt zweier Auswärtiger, ja gar ausländischer ProfessorInnen erhoff(t)en wir uns frischen Wind in Lehre und Forschung, neue, hier vielleicht noch unbekannte Innovationen - entsprechend suchten wir sofort nach Möglichkeiten intensiven Austausches zwischen Fachschaft und Herrn Veit und Frau Wastl-Walter.

Die interne Organisation der Fachschaft wurde neu überdacht und daraus resultierte eine neue Struktur. Neben dem Vorstand, der die Geschäfte leitet und koordiniert, sind verschiedene Arbeitsgruppen (AG) damit beschäftigt, themenspezifische Projekte zu realisieren. Die AG Prüfungen zum Beispiel dis-

kutierte mit DozentInnen das Thema Prüfungen allgemein und Propädeutische Prüfungen im speziellen. Wir hoffen, dass diese Gespräche auch in Zukunft stattfinden werden. Die AG Foyer hat sich zum Ziel gesetzt, dem Institut zu einem attraktiveren, funktionelleren und gegen aussen auch repräsentativen Foyer zu verhelfen. (Erstaunlich was heutzutage alles in die Aufgabenbereiche einer Fachschaft zu gehören scheint...). Andere AGs kümmern sich -mehr oder weniger intensiv - um das Geo-Inf, Exkursionen (wieder neu...siehe unten!) und Veranstaltungsevaluationen.

Wir hoffen, dass sich diese Organisationsstruktur bewährt und etabliert . Damit könnte auch der von uns weiterhin angestrebte kontinuierliche Dialog zwischen Fachschaft und Institut gefestigt werden. Leider findet dieser Austausch nicht überall statt, ohne dass wir wissen warum nicht...

Mit Erleichterung stellen wir fest, dass die Diskussion was, für wen und wozu überhaupt ein Tutorium ist, ein für alle Beteiligten geheures Ende gefunden hat. Das Resultat zeigt sich auf formeller Seite in einem „Reglement für Tutorien“. Darin ist festgehalten, was sich hinter dem Ungeheuer Tutorium verbirgt.

Mit der Feststellung „Das Problem Exkursionen und Anmeldeverfahren schien gelöst, nun haben wir ein neues Problem damit, da die gefundene Lösung dieses Jahr weitgehend ignoriert wurde.“ gelangen wir zu einem studentischen Dauerbrenner. Wir zitieren hier den Jahresbericht 1995/96: „...wurden für das vergangene Jahr erstmals die neuen Anmeldeformalitäten durchgespielt. .... führten, wurde das neue System im allgemeinen gut aufgenommen. Für das nächste Jahr sollen die aufgetauchten Probleme gelöst und das Anmeldeverfahren verfeinert werden.“ - Wir befinden uns im nächsten Jahr und stellen fest: Die neuen Anmeldeformalitäten wurden coup d'état-mässig eingestellt; es ist wieder alles beim alten. Resultat: Ein Sommersemester voller Einschreibelisten, Ärgernisse, Missverständnisse, Unklarheiten und Pannen wann immer es um das Thema Exkursionen geht. Wir wünschen uns sehr, in den Auswahl- und Entscheidungsprozess bezüglich der zukünftigen Anmeldeformalitäten mit einbezogen zu werden, wie dies in der Vergangenheit bereits der Fall war (AG Exkursionen...lässt grüssen!).

### 3. Publikationen und Bibliothek

#### 3.1. Geographica Bernensia und Bibliothek

Der Selbstverlag des Geographischen Instituts, die Geographica Bernensia, ist eine privatrechtliche Vereinigung und fördert die Veröffentlichung und Verbreitung von Arbeiten aus dem Institut. Die Publikationen, vorwiegend Dissertationen, werden laufend nach Frankfurt a/M. gemeldet und damit im Verzeichnis lieferbarer Bücher der Buchhändler-Vereinigung aufgeführt. Die Neuerscheinungen werden ebenfalls in geographischen Mitteilungsblättern in Deutschland und der Schweiz angekündigt. An Tagungen und Kongressen im Hause und im In- und Ausland werden die Veröffentlichungen aufgelegt. Seit einem Jahr ist die Geographica Bernensia auch Vertriebsstelle für die Mitteilungen und Jahrbücher der Geographischen Gesellschaft Bern. Im Berichtsjahr wurden rund 950 Publikationen und 2'500 Arbeitsblätter verschickt. Es sind 4 Dissertationen, eine Sammelpublikation und zwei korrigierte Nachdrucke von Skripten für den Universitätsunterricht erschienen.

Die Bibliothek verzeichnete 1996/97 einen Zuwachs von 582 (im Vorjahr 834) Bänden. Im interbibliothekarischen Leihverkehr besorgte sie für Institutsangehörige Bücher und Zeitschriftenartikel und verschickte im Gegenzug Literatur an andere Bibliotheken. Total wurden 180 Leihcheine bearbeitet.

#### 3.2. Stiftung Marchese Francesco Medici del Vascello

Der Stiftungsrat musste leider zur Kenntnis nehmen, dass Frau Esther Medici anfangs August verstorben ist.

Prof. Paul Messerli wurde neu in den Stiftungsrat gewählt.

Im Berichtsjahr wurden von der Medici-Stiftung Beiträge an folgende Publikationen gesprochen:

Veit Heinz (Habilitation): Jungquartäre Landschafts- und Klimaentwicklung am Südrand der Atacama, Norte Chico, Chile (Fr. 1'500)

Brügger Robert (Dissertation): Phänologie von Buche und Fichte (Fr. 2'000)

Gees Andreas (Dissertation): Analyse historischer und seltener Hochwasser in der Schweiz (Fr. 500)

Hegg Christoph (Dissertation): Zur Erfassung und Modellierung von gefährlichen Prozessen in steilen Wildbacheinzugsgebieten (Fr. 500)

Mdaghri Alaoui Abdallah (Dissertation): Transferts d'eau de solutés dans des milieux non saturés à porosité bimodale: expérimentation et modélisation (Fr. 2'000)

Ryser Martin (Dissertation): Osttibetische Bauernhäuser in ihrer Umgebung (Fr. 2'000)

Seewer Ulrich (Dissertation): Strategien bei der Einführung grossflächiger Fussgängerbereiche in der deutschsprachigen Schweiz und in Deutschland im Vergleich (Fr. 2'000)

Siegenthaler Reto (Dissertation): Bestimmung und Analyse troposphärischer Strahlungseffekte während Sommersmogphasen im Schweizer Mittelland mit Methoden der Fernerkundung (Fr. 2'000)

Michael Geelhaar und Marc Muntwyler (Dissertation): Ökologische Innovationen durch die Zusammenarbeit regionaler Akteure (Fr. 500)

Bernhard Meier und Paul Messerli (Diplomarbeiten mit Synthese): Wohnen in der Stadt (Fr. 2'000)

Hans Hurni und Eva Ludi (Semien-Studie): Reconciling conservation with sustainable development (Fr. 2'000)

Urs Wiesmann (Kenya-Projekt): Laikipia District, Kenya. Atlas for sustainable regional development (Fr. 2'000)

Thomas Hofer: im Rahmen des Himalaya-Projektes: Korrekturarbeiten (Fr. 1'000)

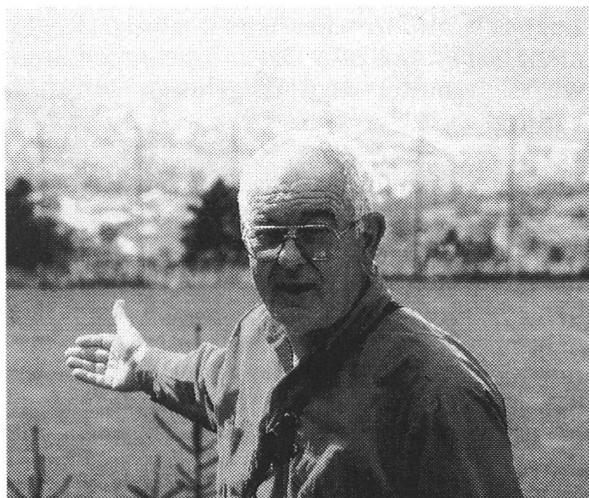
Die Beitragsempfänger und das ganze Institut danken dem Präsidenten des Stiftungsrates, Prof. M. Zurbuchen und dem Schatzmeister Willi Pulfer ganz herzlich für ihre Unterstützung und ihre Arbeit.

## 4. Personelles

### 4.1. Ehrungen

#### Klaus Aerni emeritiert

„Wege entstehen, indem wir sie gehen“. Der Titel der Abschiedsvorlesung von Klaus Aerni, gehalten am 7. Februar 1997, steht am Anfang dieses Rückblicks auf sein Wirken am Geographischen Institut Bern, weil dieser so treffend und so knapp beschreibt, was er all die Jahre tat: Er entschied sich stets für einen Weg, er beging ihn beharrlich mit feinem Gespür für das erreichbare Ziel und so wurden aus den begangenen Wegen auch immer sichtbare Spuren. Die Erkenntnis aus seiner historischen Wegforschung, dass Wege als sichtbare Spuren menschlichen Wirkens in der Landschaft nur Bestand haben, wenn man sie immer wieder begeht, wurde so bewusst oder unbewusst zum Leitmotiv seines Wirkens und zum Grundverständnis seines didaktischen Auftrages.



Während der Zeit als Seminarlehrer in Hofwil doktorierte Klaus Aerni 1969 mit einer Untersuchung über „Die Rekrutierung der deutschbernischen Primarschullehrkräfte“. Mit dieser Arbeit griff er bereits aktiv in die Schulplanung des Kantons ein und machte deutlich, wie er seine wissenschaftliche Arbeit verstand: Nicht als Selbstzweck, sondern problemorientiert und engagiert. Mehr als 10 Jahre hat Klaus Aerni, zum Teil mit seminaristischer Unterstützung, alte Passwege im Berner Oberland und im Wallis aufgenommen und vermessen, bis er 1972 seine Habilitationsschrift „Die Passwege Gemmi, Lötschen und Grimsel - Topographie, Teichographie und Geschichte der Weganlagen“ einreichte. Die Idee, den Umbruch der imposanten alpinen Kulturlandschaften aus der Perspektive

ihrer inneren und äusseren Erschliessung zu erforschen und zu verstehen, wurde zum Grundstein der künftigen Arbeit. 12 Jahre später schloss der Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft, ein wissenschaftlich begründetes Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz zu erstellen, an diese Grundlagenarbeiten an.

Klaus Aerni kam 1974 ans Institut, gerade als die stürmische Ausbauphase einsetzte und viele der neuen Aufgaben ihm nicht nur als dem Jüngsten zufielen, sondern wegen seines organisatorischen Geschickes. Das quantitative Wachstum mit der Erweiterung des Lehrkörpers musste organisatorisch bewältigt werden. Er reorganisierte das Exkursionswesen, formalisierte das Prüfungsessen und er war als geschäftsführender Direktor von 1983 bis 1988 länger im Amt als all seine Kollegen. Und lange bevor die Mobilität der Studierenden und Dozenten im europäischen Raum durch Erasmus und Sokrates organisiert wurde, praktizierte Klaus Aerni im Studienjahr 1982/83 einen Lehrstuhltausch mit einem Kollegen von der Universität Wisconsin in Whitewater. Die Erfahrung mit dem anderen Bildungssystem und der hohen Mobilität aller Beteiligten hat ihn die Vorzüge der geographischen Vertrautheit mit dem engeren Lebensraum erkennen lassen, aber auch die Notwendigkeit, dass Geographen immer wieder in andere Sprach- und Kulturräume aufbrechen müssen.

Wenn Klaus Aerni vorerst als Lehrerpersönlichkeit zu würdigen ist, dann mögen die 500 ausgebildeten Sekundarlehrerinnen und Sekundarlehrer und zahlreiche Absolventinnen und Absolventen des Höheren Lehramtes zwar etwas über den Umfang dieser Arbeit aussagen, nicht aber die Reichweite seines Einsatzes für die Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte hinlänglich ausleuchten. Eindrücklich sind seine 12 Reisen mit dem Bernischen Mittellehrerverein. Er hat sich damit selber entlegene Teile Europas, Mittel- und Südamerikas, Südafrikas, Indiens und Pakistans, Russlands und Chinas erschlossen und wichtige Erkenntnisse für seine historische Verkehrsorschung gewonnen. So etwa den Zusammenhang zwischen dem Zusammenbruch des Verkehrs auf der alten Seidenstrasse und der Zunahme des Süd-Nord querenden Alpenverkehrs im späten Mittelalter.

1979 schuf er mit dem Werk „Die Schweiz und die Welt im Wandel“ ein Lehrmittel, das bis heute exemplarischen Charakter hat. Das Thema war wegweisend in einer Zeit, da sich die Schweiz noch mehr als Insel verstand. Eine erneute inhaltliche Umsetzung dieser

Idee erfolgte im 1994 erschienenen Lehrmittel „Typlandschaften der Schweiz“ und brachte den Autoren den Bronze Award der World Didac Foundation ein.

In seiner wissenschaftlichen Arbeit ist Klaus Aerni dem didaktischen Grundsatz vom Nahen zum Fernen gefolgt. Seine emmentalische Herkunft und das Wirken als Lehrer in Dotzigen hat sich in den Arbeiten zur Siedlungs- und Nutzungsgeschichte im unteren Emmental, im anschliessenden Mittelland und im Seeland niedergeschlagen. Und mit dem Band „Die Region Biel-Seeland - Grundlagen und Probleme der heutigen Kulturlandschaft“ legte er als Redaktor des Jahrbuches der Geographischen Gesellschaft von Bern 1980 ein Werk vor, das das Ergebnis einer mustergültig inszenierten interdisziplinären Arbeit ist.

Neben den Reisen führte auch die Feldarbeit in entlegene Gebiete: Mit Bruno Messerli ins Hochland von Semien und mit Matthias Wigner in den Karakorum. Doch die Alpen und ihre Verkehrsgeschichte, die er mit der Habilitation und den Folgearbeiten ins Zentrum seiner Forschung stellte, bilden das Rückgrat seiner wissenschaftlichen Arbeit. Bereits 1979 begannen die Vorarbeiten zum Inventar Historischer Verkehrswege der Schweiz und 1983 kam es zum Vertrag mit dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Klaus Aerni und Heinz Herzog übernahmen die Leitung und Verantwortung für dieses grosse Projekt. Die Anerkennung für diese Arbeit im In- und Ausland blieb nicht aus; 1995 war es die Zusprache des Binding-Anerkennungspreises für die vorbildliche Arbeit im Dienste des Landschaftsschutzes und einer sanften Revitalisierung wertvoller Kulturlandschaften, 1996 folgte der SAC-Kulturpreis. So erwies sich die historische Wegforschung, an den Alpenübergängen im Berner Oberland und im Wallis begonnen, als Wegweiser zu einer aktuellen Kulturlandschaftsforschung, die schliesslich im Projekt „Ecomuseum Simplon“ gerade auch wieder die didaktische Seite und das umwelterzieherische Engagement von Klaus Aerni voll zum Tragen brachte.

Wer kennt ihn nicht, den vertrauten Tabakgeuch im Institut, in dessen Genuss allerdings nur jene kamen, die sich in Randstunden oder übers Wochenende dort aufhielten? Klaus Aerni war am Institut präsent wie kein zweiter; verständlich, wenn neben der normalen Lehr- und Forschungsarbeit all die zusätzlichen Aufgaben in Kommissionen und für Institutionen wahrgenommen werden mussten.

Wenn er mehrfach selber betonte, dass die gute Freundschaft im Institut ein weiterer tragender Pfeiler für die gute Arbeit war, dann ehrt uns das alle, und wir geben Dir gerne unseren Dank für Deine Freundschaft und Kollegialität zurück. Dem opus magnum, dem Inventar der Historischen Verkehrswege der Schweiz, das bis ins Jahre 2003 vollendet sein soll, gilt nun Deine volle Arbeitskraft. Dies wird Dich in unserer Nähe halten. Lieber Klaus, wir wünschen Dir eine erfüllte kommende Zeit.

Paul Messerli und Hansruedi Egli

### SAC-Kulturpreis 1996 an das IVS

Der mit Fr. 10'000.- dotierte Kulturpreis 1996 des Schweizer Alpen-Club wird an das „Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS)“ unter der Programmleitung von Prof. Dr. Klaus Aerni verliehen.

Das IVS ermöglicht Einblicke in die Verkehrsgeschichte der Schweiz. Es entsteht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) und dient als Bestandsaufnahme schützenswerter historischer Wege und deren Kulturlandschaften.

Der SAC möchte mit der Verleihung seines Kulturpreises Prof. Dr. Klaus Aerni als die treibende Kraft des IVS ehren, die Initiative und das Engagement seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter honorieren und die Beispielhaftigkeit des IVS auszeichnen. Die Beteiligten haben weit über den Inventarisierungsauftrag hinaus Projekte für die Erhaltung und Pflege historischer Saumpfade und Passwege eingeleitet und mit grossem Erfolg durchgeführt.

### 4.2. Personalbestand 30.6.1997

\* Besoldung durch Nationalfonds

\*\* Besoldung aus Drittakrediten

T Teilzeitstelle

#### Professoren und DozentInnen

Aerni Klaus IVS o. Prof. em.

Germann Peter o. Prof. (geschäftsführender Direktor)

Messerli Bruno IGU o. Prof. em.

Messerli Paul o. Prof.

Veit Heinz o. Prof.

Wanner Heinz o. Prof.

Wastl-Walter Doris o. Prof.

Baumgartner Michael F. PD

Egli Hans-Rudolf PD

Elsenbeer Helmut PD  
Hurni Hans PD  
Kienholz Hans PD  
Weingartner Rolf PD (50% \*\*)

Lecteur Berdat Stéphane  
Lehrbeauftragter Budmiger Klaus  
Lectrice Bäschlin Elisabeth  
Lehrbeauftragter Dr. Filliger Paul  
Lehrbeauftragter Prof. M. Hasler  
Lecteur Dr. Jeanneret François  
Lehrbeauftragter Dr. Kirchhofer Walter  
Lehrbeauftragter Dr. Mäder Charles  
Lehrbeauftragter Dr. Meier Ruedi  
Lehrbeauftragter Prof. Dr. Peyer Karl  
Lehrbeauftragter Dr. Rickli Ralph  
Lehrbeauftragter Roth Ulrich  
Lehrbeauftragter Prof. Dr. Spreafico Manfred  
Lehrbeauftragter PD Dr. Zumbühl Heinz

#### Oberassistentinnen und Oberassistenten

Schüpbach Evi Dr.\*\*  
Wiesmann Urs Dr. (25% \*\*)

#### Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Bieri Friedrich** IVS	T
Bosshart Urs, (Niger)**	T
Elsasser Andreas**	T
Eugster Werner Dr.	T
Gabathuler Ernst**	T
Gahamanyi Léopold, Madagaskar**	
Gerhardinger Hubert	T
Giger Markus**	T
Gyalistras Dimitrios Dr.*	T
Herweg Karl Dr. **	T
Hofer Thomas Dr.(Nepal)**	T
Hösl Thomas**	T
Huguenin Albert**	T
Kiteme Bonface P.**	T
Kläy Andreas**	T
Kleindienst Hannes**	
Kohler Thomas Dr.**	T
Krauer Jürg**	T
Liniger Hans Peter Dr.**	T
Lehmann Christoph Dr.**	T
Neu Urs Dr.*	T
Ott Cordula**	T
Rickli Ralph Dr.*	T
Rohner Heinz**IVS	T
Schneider Hanspeter** IVS	T
Schneider Guy** IVS	T
Schüpbach Hans** IVS	T
Schwilch Gudrun**	T
Stillhardt Brigitta**	T
Wachs Theodore Dr.**	T
Wernli Hansrudolf Dr.	T
Zweifel Helen**	T

<b>Assistentinnen und Assistenten</b>	
<b>Doktorandinnen und Doktoranden</b>	
Bachmann Felicitas**	T
Barben Martin**	T
Blumer Daniel**	T
Bot Denise	T
Brand Jürg**	T
Burren Simon	T
Dällenbach Fredi**	T
Grosjean Martin Dr.	T
Lehmann Christoph Dr.**	T
Ehrensperger Albrecht**	T
Etter Matthias	T
Frey Lukas**	T
Hegg Christoph Dr.*	T
Imhof Markus*	T
Jenny Bettina	T
Kefeni Kejela**	T
Klammer Dieter	T
Krummenacher Bernhard	T
Liener Serena*	T
Lack Andreas*	T
Ludi Eva*	T
Macmillan Lindsay**	T
Mdaghri Alaoui Abdallah**	T
Meier Bernhard	T
Messerli Peter**	T
Moor Peter **	T
Neidhöfer Frank	T
Nepal Sanjay**	T
Perlik Manfred*	T
Pfund Jean Laurent*	T
Ritler Alfons*	T
Seewer Ueli*	T
Siegrist Franziska*	T
Stalder Ueli*	T
Treina Michael**	T
Valsangiacomo Antonio Dr.	T
Wisler Peter*	T
Wymann von Dach Susanne**	T
Zanis Prodromos**	T
<b>Technisches und administratives Personal</b>	
Schor Martin *	T
Schranz Niklaus	T
Stuber Richard**	T
Tschannen Pia	T
Wolf Peter	T
Wuwer Anatol**	T
Ampellio Diana**	T
Balsiger Nicole**	T
Balsiger Urs**	T
Beyeler Charlotte, Direktionssekretärin	T
Brodbeck Andreas, Kartograph	T
Denis Karine, Bibliothekarin	T
Domeniconi Eneas, Geograph IVS**	T
Escher Kranich Francesca, Sekretärin	T
Hermann Alexander, Kartograph**	T
Jost Anita, Sekretärin**	T
Jost Vreni, Sekretärin	T
Iseli-Felder Monika, Sekretärin **	T
Kipfer Karin, Sekretärin **	T
Lindt Martina, Bibliothekarin	T
Möhl Margret, Sekretärin	T
Moser-Jost Beatrice, Sekretärin	T
Ottersberg Rolf, Techniker Satellitenempfang	T
Rogentin Weber Ruth, Personal- und Rechnungswesen**IVS	T
Schenk Jürg, Elektroniker	T
Schriber Howald Susi, Sekretärin	T
Suter Iren, Aushilfe** IVS	T
Thomet Elisabeth, Sekretärin (20%** IVS)	T
Vogel Werner, Kartograph**	T
Vuillemin-Staudler Dori, Sekretärin**	T
Wälti-Stampfli Monika, Bibliotheksbeamtin	T

### **Hilfsassistentinnen, Hilfsassistenten**

Brünisholz Michel**	T
Burkhalter Beat	T
Castelberg Flavia	T
Christen Gerhard	T
Dettwiler Esther	T
Doppmann Gregor**	T
Elmer Sandra	T
Fredrich Bettina	T
Frei Thomas	T
Gross Christine	T
Hauser Felix**	T
Heilmann Stefan	T
Hell Barbara**	T
Koch Michael**	T
Leiser Andreas*	T
Merz Jürg**	T
Mihajlovic Dragan**	T

## 5. STATISTIK

### 5.1. Studentenzahlen

Jahr	Hauptfachstud.		Nebenfachstud.		SLA-StudentInnen		Brevet d'enseignement secondaire		Gesamt-total
	total	neu	total	neu	total	neu	total	neu	
1980/81	153	39	106	21	126				385
1981/82	159	25	99	12	126	44	17	11	401
1982/83	147	24	101	19	141	42	28	16	417
1983/84	164	34	110	20	135	39	29	12	438
1984/85	178	34	112	12	102	29	28	8	420
1985/86	196	31	124	21	84	22	24	8	428
1986/87	196	27	134	18	92	43	10	4	432
1987/88	194	22	122	17	82	23	12	5	410
1988/89	211	43	128	27	84	34	12	3	435
1989/90	241	45	123	22	82	30	11	8	457
1990/91	261	71	128	17	78	24	20	11	487
1991/92	318	67	145	21	72	25	18	9	553
1992/93	318	57	125	16	69	21	19	11	531
1993/94	350	58	133	27	63	51	24	10	570
1994/95	371	54	136	29	63		19	4	589
1995/96	341	67	120	41	70	19	10	4	541
1996/97	367	58	133	23	64	31	23	17	579

### 5.2. Abschlüsse

#### Dr. phil.

Baudenbacher Mathias      Krummenacher Bernard      Salvisberg Esther  
 Geelhaar Michel              Muntwyler Marc            Siegenthaler Reto  
 Gees Andreas                Ryser Martin

#### Lic. phil.

Aebischer Heiner	Grossenbacher Daniel	Liechti Regina	Roth Silvia
Bachofner Daniel	Gruber Alex	Lutz Nico	Rytz Michael
Burri Beat	Grüter Estelle	Matti Daniel	Schneider Barbara
Castelber Flavia	Hofer René	Oppiger Andreas	Schranz Niklaus
Corbat Thierry	Hubacher Philipp	Oppiger Martin	Schwarz Daniel
Gasser Karin	Jenni Mario R.	Perrez Martin	Schwoerer Dario-Andri
Gempeler Marion	Kull Christoph	Probst Matthias	Semadeni Gian Marco
Ghidelli Edoardo	Lerjen Hans-Peter	Roth Hans Peter	Zwiauer Leonhard

#### Habilitationen

Weingartner Rolf

## Höheres Lehramt

keine

## Sekundarlehramt

Vollpatent	16
Fachpatent	2

## Brevet d'enseignement secondaire

Branche principale	F 1 / M 2
Branche secondaire	F 1 / M 4

---

## 5.3. Gemeldete Stellenbesetzungen

### Doktoranden/Doktorandinnen

Baudenbacher Math.	1996	Bundesamt f. Statistik	
Elsasser Andreas	1996	Gymnasium Thun,	Mittelschullehrer
Geelhaar Michel	1997	BÉKB	Direktionsassistent
Gerrits Andreas	1996	ICRAF (Kampala)	Assoc. Expert
Muntwyler Marc	1997	Coop Schweiz	Revisionsassistent
Neu Urs	1994	Pro Clim Bern	Wiss. Mitarb.
Perego Silvan	1996	ETH Lausanne	Wiss. Mitarbeiter
Salvisberg Esther	1996	Bundesamt f. Statistik	

### Lizentianden/Lizentiandinnen

Aebischer Heiner	1997	Gymnasium Kirchenfeld,	Mittelschullehrer
Bachofner Daniel	1997	IG Velo Bern	Verbandssekretär
Bisig Martin	1996	BUWAL	Adjunkt
Burri Beat	1997	Link Marketing Services AG, Inst. für Markt- u. Sozialforschung	
Gasser Karin	1996	Universität Bern	Bibl. assistentin
Gempeler Marion	1997	Verkehrsschule Spiez	Lehrerin
Grossenbacher Daniel	1997	INSERT FILM,Solothurn	Produktionsleitung/ Administration
Gruber Alex	1997	Winterthur Versicherung	
Grüter Estelle	1996	GIS-Fachstelle Kanton Luzern	
Hubacher Philipp	1997	INFRACONSULT	Projektbearbeiter
Jäger Florin	1996	SBB Cargo Infrastruktur und Angebotskonzepte	
Kull Christoph	1997	GIUB	Doktorand
Lutz Nico	1997	Gewerkschaft Bau und Industrie	
Oppiger Andreas	1997	Umweltprogramm Reiden	Projektleiter in Arbeitslosen Besch.programm
Oppiger Martin	1997	BIGA,	Redaktor
Perrez Martin	1997	Amt f. Gemeinden u. Raumordnung	Praktikum
Probst Matthias	1997	Gymnasium Burgdorf	Gymnasiallehrer
Roth Hans Peter	1996	Grünes Kreuz Schweiz	stellv. Geschäftsleiter
Roth Silvia	1997	momentan nochstellenlos	
Schmutz Christof	1996	Meteo News Zürich	Prognostiker
Schranz Niklaus	1997	Botan. Institute und GIUB	EDV-Betreuer
Schwoerer Dario-Andri	1997	selbstständig	Bergführer
Semadeni Gian Marco	1997	MLT, Biel	Technischer Redaktor

## **6. Besondere Veranstaltungen**

**First National WOCAT Workshop, Thailand,** September 1996. Thema: Sammeln von erfolgreichen Boden- und Wasserkonservierungsmaßnahmen in Westafrika mit Hilfe von Fragebögen und Gruppenarbeit. Leitung: Department for Land Development, Thailand, zusammen mit H.P. Liniger.

**Excursion au „Pays d’Oc“/ Midi-Pyrénées,** 7. - 14. September 1996. Leitung: Lectrice Elisabeth Bäschlin.: Le but de l’excursion était de faire la découverte du Sud-Ouest, une région assez mal connue de la France, mais avec une grande gamme d’attrait avec ses vestiges d’un passé culturel très riche (peintures rupestres, Moissac, bastides), ses magnifiques paysages et ses monuments naturels impressionnantes (grottes). En plus, l’éventail des situations socio-économiques est énorme. D’un côté, avec Toulouse, la quatrième ville de France, centre régional et ville universitaire avec 100 000 étudiants et grand centre de l’aéronautique française où s’est développé ces dernières années une des trois technopoles de France dignes de ce nom et - selon l’avis de Guy Jalabert, géographe et spécialiste en la matière - comparable au Silicon Valley; la densité de „matière grise“ y est effectivement époustouflante. De l’autre côté, plus au nord, vers les Cévennes, nous trouvons dans les Causses de Gramat, cette région de moutons et de garrigue, où par la mise en place d’un Parc Naturel Régional, les habitants et les responsables municipaux et régionaux essaient, avec beaucoup d’enthousiasme, de changer une région à exode en une région vitale. Voilà un exemple d’inégalité entre „centre“ et „périphérie“ que l’on ne pouvait pas mieux imaginer.

**2nd ADVICE-(EU Projekt Annual to Decadal Variability in Climate in Europe)-Meeting; GIUB,** 20.-22. September 1996. Koordination, Konzept und Auswertung: Dr. Evi Schüpbach.

**Hydrologie des Hindu Kush-Himalayas:** Rekognoszierung in den Testgebieten Pakistans, Indiens, Chinas und Nepals im Rahmen des Projektes „People and Resource Dynamics in the Hindu-Kush-Himalayas“ des ICIMOD (Kathmandu). PD Dr. R. Weingartner, Dr. Th. Hofer, 15.10.-12.11.96.

**Landschaft und Lebensraum Baikalsee - eine regionalgeographische Analyse im Rahmen Sibiriens.** Blockkurs vom 24.-26. Oktober 1996, Leitung: Prof. Dr. Bohumir Jansky, Prof. Dr. Martin Hasler, Prof. Dr. Klaus

Aerni. 90 Teilnehmer.

**Workshop „Simen Mountains National Park“ der UNESCO (World Heritage Centre), in Bahr Dar, Äthiopien,** 6.-7.11.1996. Rund 20 wichtige Akteure erarbeiteten Aspekte der Gefährdung dieses Welterbegebiets, Massnahmen zur Verminderung dieser Gefährdungen, sowie Ideen zur Entwicklung einer Pufferzone rund um den Park. Leitung: PD Dr. Hans Hurni und Prof. B. Nievergelt (Uni Zürich).

**Forum Nachhaltige Bodennutzung.** 21.November 1996, in Bern. Thema: Evaluierungsmethoden und Indikatoren zur nachhaltigen Bodennutzung. Leitung: Markus Giger, Dr. Karl Herweg.

**Atelier „Genre et gestion durable des sols“, Programme Intégré de Nganda, Senegal.** 17./18.Dezember 1996, in Senegal: Thema des Seminars: Partizipatorische Analyse des geschlechtsspezifischen Zugangs zu Ressourcen und deren Bedeutung für die nachhaltige Bodennutzung. Leitung: Assane Diop (U.S.E.), Marie-Thérèse Roggo (HEKS), Helen Zweifel.

**Internationaler Workshop zum Thema Soil, Water, and Nutrient Management.** Durchgeführt vom Managing Soil Erosion Consortium (IBSRAM) in Nan, Thailand, 3.-8.Februar 1997. Im Rahmen dieses Konsortiums wurde die Auswahl sogenannter „Benchmark Sites“ diskutiert und die Kollaboration von „Advanced Research Organisations“ wie der GfEU in dem Konsortium erörtert. Leitung: Dr. Karl Herweg.

**In-house Kurs in der DEZA (Direktion für Entwicklungszusammenarbeit): Transversale Themen: Gender und Umwelt,** 19. Februar 1997, in Bern. Thema: Gender und Umwelt in der Entwicklungszusammenarbeit, Präsentation des Fallbeispiels Senegal. Leitung: Theres Adam, Anne Zwahlen (DEZA); Ressourcenperson: Helen Zweifel.

**Workshop ‘Homogeneity of long data series’;** Climatic Research Unit, University of East Anglia, Norwich, U.K., 27.-28. Februar 1997. Teilnahme: Dr. Evi Schüpbach (eingeladen von Climatic Research Unit) und Dr. M. Baudenbacher (Vortrag).

**Studio on Regional Development: Nakuru District, Kenya,** 10.-16. März 1997. An diesem Feldkurs beteiligten sich 4 Dozenten und 22 NachdiplomstudentInnen des ‘Department of Urban and Regional Planning’ der Universität Nairobi. Gemeinsam mit Entscheidungs-

trägern und Administratoren wurden Planungsoptionen zur Entwicklung des Nakuru Districts erarbeitet. Leitung: Dr. Eliah Ndegwa, University of Nairobi, Dr. Urs Wiesmann.

**Workshop ProClim „Long-term visions“, 20.-21.3.1997.** Erarbeitung der Inhalte zum Dokument „Forschung zu Nachhaltigkeit und globalem Wandel - Wissenschaftspolitische Visionen der Schweizer Forschenden“. Rund 100 Beitragende und 36 AutorInnen. Teilnahme: PD Dr. Hans Hurni und A. Kläy.

**Inception Workshop zum Projekt „People and Resource Dynamics in the Hindu Kush-Himalayas“, Kathmandu.** PD Dr. R. Weingartner, Dr. Th. Hofer, Prof. M. Spreafico. 21. März - 2. April 1997.

**3rd ADVICE-(EU Projekt Annual to Decadal Variability in Climate in Europe)-Meeting;** Universität Barcelona, Spanien, 10.-11. April 1997. Konzept und Auswertung: Dr. Evi Schüpbach.

**Mission Äthiopien** 10.-20. April 1997. Exkursion zur Vorbereitung eines ländlichen Entwicklungsprogrammes im Umfeld des Welt-erbegebiets „Simen Mountains National Park“. Diskussion eines Begleitmandates zur Projektformulierung sowie Studien zu Grundlagen und Experimenten als Teil eines Projekts des UN-Capital Development Fund (UNCDF). Teilnehmer: PD Dr. Hans Hurni.

**Forum Nachhaltige Bodennutzung,** 17. April 1997, in Bern. Can sustainable agriculture feed the world population? Eine Veranstaltung in Zusammenarbeit mit dem Fachdienst Landwirtschaft der DEZA (Direktion für Entwicklungszusammenarbeit). Moderation: Paul Egger (DEZA), Leitung: Markus Giger, Dr. Karl Herweg.

**Internationaler Workshop zum Thema Indicators and Monitoring Methods for Sustainable Land Management:** Organisiert von der GfEU und der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, 13. -15. Mai 1997 in Naurod bei Frankfurt. Im Rahmen des Mandates „nachhaltige Bodennutzung“ und seiner Arbeitsgruppe „Monitoring und Evaluation Methoden Nachhaltige Bodennutzung“ ging es um die Erarbeitung eines Leitfadens für ProjektleiterInnen von DEZA Projekten. Dieser Leitfaden ermöglicht es, die Auswirkungen von Projektaktivitäten auf die Land- und Ressourcennutzung abzuschätzen. Dazu müssen Indikatoren für die nachhaltige bzw. nicht nachhaltige Landnutzung in Zusammenarbeit mit den LandnutzerInnen gesucht werden. Beim Monitoring der Veränderun-

gen dieser Indikatoren über einen gewissen Zeitraum konzentriert sich der Leitfaden auf Grob- und Schätzmethoden, da die meisten Projekte nicht über genügend Mittel und Zeit für eine hochkomplexe Forschung verfügen. Der Workshop diente dazu, die Erfahrungen internationaler Organisationen (Weltbank, USAID, USDA, OSS, IBSRAM, SANREM) zu nutzen und mit ihnen einen Leitfaden zu entwerfen, der von allen Beteiligten getragen wird. Leitung des Workshops: Dr. Karl Herweg, Cordula Ott, GfEU, mit MitarbeiterInnen der GtZ

**Workshop zur forstlichen Ausbildung in der DEZA** (Direktion für Entwicklungszusammenarbeit), 14. Mai 1997, in Bern. Thema: Erarbeiten von Leitlinien für die forstliche Ausbildung im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit. Leitung: Werner Hunziker, Theo Wiederkehr (DEZA), Ressourcenperson: Helen Zweifel.

**Workshop AMA in Madagascar**, 26.Mai -1. Juni 1997. Vierter internationaler Workshop der „African Mountains Association, AMA“. Rund 60 Teilnehmende aus Madagaskar, dem übrigen Afrika sowie von ausserhalb Afrikas erarbeiteten das Thema „African mountains in a changing economic world“, besuchten Forschungsprojekte, u.a. des Schwerpunktprogramms Umwelt und der GfEU im Regenwaldgebiet am Ostabhang des Hochlandes, und verfassten eine an der UN-General Assembly Special Session im Juni 1997 in New York verteilten „Declaration of Antananarivo“. Teilnehmer: PD Dr. Hans Hurni, Dr. Urs Wiesmann, Dr. Hanspeter Liniger, die DoktorandInnen Peter Messerli, Jürg Brand, Lindsay McMillan und Simone Spack, sowie Léopold Gahamany (Projektleiter des GfEU-Projekts Terre-Tany in Madagaskar) und weitere Mitarbeitende von GfEU-Projekten in Kenia und Madagaskar.

**Tagung zur 3. Lieferung des „Hydrologischen Atlases der Schweiz“, 29. Mai.1997.** Vorstellung und Diskussion von neuen Tafeln aus den Bereichen Niederschlag, Schnee, Fließgewässer sowie Geologie und Hydrogeologie. Vorträge durch Kartenautoren. Leitung: PD Dr. R. Weingartner, Prof. M. Spreafico.

**Workshop GRN, 2.-6.Juni 1997.** Erster Koordinationsanlass der SPPU-Modul 7-Projektgruppe „Groupe Ressources Naturelles“ in Lac Mantasoa in Madagaskar. Rund 40 Teilnehmende der drei Kernprojekte (Bilan Ecologique Madagascar und Economie Politique et Biodiversité in Madagaskar, sowie Natural Ressource Monitoring, Modelling and Man-

agement und assoziiert Actors' Strategies and Perceptions aus Kenia) präsentierten den Stand ihrer Forschungsarbeiten, sowie die Möglichkeiten einer verstärkten Kooperation. Teilnehmende: DoktorandInnen und MitarbeiterInnen dieser Projekte, Betreuer der Partneruniversitäten, Leiter der Projekte, sowie Dr. Rudolf Häberli, Programmleiter SPPU des Nationalfonds. Seitens GIUB: PD Dr. Hans Hurni, Dr. Hanspeter Liniger.

**Regionaler Workshop des „Schwerpunktprogrammes Umwelt - Modul 7“, des Schweiz. Nationalfonds in Madagaskar, 3.-8. Juni 1997.** Thema: „Gestion des Ressources naturelles“: Austausch von Methoden und Resultaten der 3 SPPU-Projekte in Kenia und Madagaskar, Erörterung von Möglichkeiten der Zusammenarbeit. Leitung: J.P. Sorg, ETHZ, Laurent Gautier, Jardin Botanique Genève, und Hanspeter Liniger.

**Produktion eines wissenschaftlichen Beitrages für das Fernsehen DRS über die Kenia-Programme der GfEU.** Aufnahmearbeiten in Laikipia, Kenia, 9.-14.Juni 1997. Thema: Die Rolle der Forschung in der Boden- und Wasserkonservierung und das Management von natürlichen Ressourcen im Einzugsgebiet des Ewaso Ng'iro Flusses nordwestlich des Mount Kenya. Der Beitrag wird im Rahmen des Sendegeräts MTW zur Ausstrahlung gelangen. Konzeptionelle und inhaltliche Betreuung : Dr. Hanspeter Liniger, Dr. Urs Wiesmann.

**Aguasan Workshop: 'Less Water for More People':** Gersau, 22.-28. Juni 1997: Am Workshop beteiligten sich 24 Entwicklungsexperten und -expertinnen, die in verschiedenen Entwicklungsländern im Wassersektor praktisch oder koordinierend tätig sind. Ausgehend von zwei Fallbeispielen aus Kenia und Indien wurden Grundsätze und Prinzipien für die Planung und Durchführung integrierter Wasserprojekte erarbeitet. Leitung: Franz Gähwiler, SKAT, Prof. Ruedi Baumgartner, NADEL, Dr. Urs Wiesmann.

## **7. Kurse unter Beteiligung des Geographischen Institutes ausserhalb des normalen Lehrbetriebes (Spezialkurse)**

**Entwicklung und Umwelt an einem Fallbeispiel in Semien, Äthiopien:** Entwicklungs-konzepte und -ansätze, 3.9.1996. Durchgeführt im Rahmen des Sommerkurses '96 „Umwelt und Entwicklung“, Institut für Umweltwissenschaften, Universität Zürich-Irchel. Ziel der eintägigen Übung war es, den

TeilnehmerInnen des Sommerkurses Einblick in das komplexe Gefüge „Entwicklung und Umwelt“ anhand des Fallbeispiels 'Simen Mountains National Park' in Äthiopien zu geben. Dabei sollten die TeilnehmerInnen einerseits die Problemlage sowie involvierte Akteure erkennen können als auch Lösungs-strategien entwickeln. Finanzierung: Uni Zürich-Irchel. TeilnehmerInnen: 18. TeilnehmerInnen des Sommerkurses (Studierende am Institut für Umweltwissenschaften, Freischaffende, Journalist, MitarbeiterInnen kantonaler Behörden). Leitung: Eva Ludi, unterstützt durch Lukas Frey.

**ACCESS database training.** Oktober 1996 und März 1997, in Nanyuki, Kenya.  
Ziele:

- 1 Kennenlernen von ACCESS,
- 2 Organisieren der Ökologischen Daten in ACCESS.

Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds (SPPU), sowie Rockefeller Foundation. Teilnehmer 8. Leitung und Durchführung: Gudrun Schwilch.

**Kartographiehistorisches Colloquium** vom 2.-5.10.1996 am Geographischen Institut der Universität Bern. Leitung: Arbeitsgruppe Kartengeschichte der Schweizerischen Gesellschaft für Kartographie (Mitarbeit bei der Vorbereitung und der Durchführung: PD H.-R. Egli). Finanzierung: Arbeitsgruppe Kartengeschichte, ca. 100 Teilnehmer/-innen aus acht europäischen Ländern.

**3rd Int. Snowmelt Runoff Model (SRM) Workshop** vom 7.-11.10.1996 am GIUB. Ziele: Diskussion der neuesten Forschungsergebnisse im Bereich der Schneehydrologie und Satellitenfernerkundung unter Berücksichtigung des Einflusses möglicher Klimaveränderungen auf die Schneedecke und den Schneeschmelzabfluss basierend auf dem SRM-Modell. Kooperation mit Entwicklungsländern. Leitung: PD Dr. Michael F. Baumgartner. Finanzierung: DEZA, WMO, IAHS. Teilnehmer: 35.

**Herbstkurs 1996 der forstlichen Arbeitsgruppe Naturgefahren,** Lenk, vom 16. bis 18.10.1996 zu den Themen „Einführung in den Symbolbaukasten zur Erstellung von Grundlagenkarten“, „Erstellung von Gefahrenhinweiskarten (EDV-gestützt und konventionell)“, „Umsetzung von Gefahrenbeurteilungen in die Raumplanung“. Leitung PD Dr. H. Kienholz, B. Krummenacher, P. Mani.

**Workshop Task Force Flüchtlinge.** Veranstaltung im Rahmen der Weiterbildung für die

Mitglieder der Task Force Flüchtlinge (TFF) des Schweizerischen Katastrophenhilfecorps (SKH). Tagungszentrum Appenberg, 16.-18. Oktober 1996. Ziele: Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses für die Grundfragen der Beurteilung von Flüchtlingskrisen unter Berücksichtigung der Umweltaspekte. Leitung: Markus Giger, Andreas Kläy. Finanzierung: Schweizerisches Katastrophenhilfeco rps. Teilnehmer: Mitglieder der TFF (25 Personen).

**Survey Methods for Soil Loss Assessment**, 2.-5. November 1996, in Bahir Dar, Äthiopien. Der Kurs hatte zum Ziel, die vom Soil Conservation Research Programme (SCRP) ausgearbeiteten neuen methodischen Grundlagen für die Umweltbeobachtung in der Amhara Region einzuführen. Der Ausbildungskurs setzte das Schwergewicht auf den Feldgebrauch einer neuen Kartenserie, die das entsprechende Einzugsgebiet mit einer kombinierten Digital Terrain Model/Orthophotokarte äusserst realistisch abzubilden vermag. Zusätzlich wurde das Interpretieren der Landnutzungssysteme aller Höhenstufen mit Thematic Mapper-Szenen erarbeitet. All diese räumlichen Informationen erlauben systemische Zusammenhänge auf Gebiete ohne Zugang zu übertragen. Die Finanzierung erfolgte durch die DEZA. Teilnehmer: 15 Vertreter der regionalen Behörde von Bahir Dar, Landwirtschaftsberater dreier Zonen und das Personal der Forschungsstationen. Leitung: Jürg Krauer, Gete Zeleke.

**SCRP's Database Management System**. Eine Einführung, 14.-19. November 1996, in Asmara, Eritrea. Ziele: Mit der Trennung Eritreas und der fortschreitenden Stärkung der Regionen (Dezentralisierung) von Äthiopien wurden strukturelle Anpassungen des Soil Conservation Research Programmes unumgänglich. Dies hatte mitunter auch Auswirkungen auf institutioneller Ebene sowie auf die Reorganisation der Forschungsvorhaben. Der Kurs konzentrierte sich deshalb auf die organisatorische und inhaltliche Einführung des Programms im allgemeinen und die Datenverarbeitung und -analyse im speziellen. Die Finanzierung erfolgte durch die DEZA. Teilnehmer: 23 Teilnehmer des Landwirtschaftsministeriums, Lehrkräfte der Universität von Asmara und Mitarbeiter der Forschungsabteilung (DARES) des Landwirtschaftsministeriums. Leitung: Jürg Krauer, Esayas Dagnaw.

**Verfügbarkeit und nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen - Das Beispiel der Ressource Wasser in Kenya**. Veranstaltung im Rahmen des NADEL-Kurses der ETH Zürich

(Beitrag zum Ausbildungslehrgang BUR Bevölkerung-Umwelt-Ressourcen), 26. November 1996 an der ETH in Zürich. Ziele: Einführung in die Möglichkeiten und Probleme nachhaltiger Ressourcennutzung unter Bedingungen zunehmender Knappheit. Das Thema wurde abgehandelt mit einer kurzen theoretischen Einleitung und einem Fallbeispiel aus Kenya. Leitung: Dr. Hanspeter Ligner, Dr. Thomas Kohler. Finanzierung: NADEL-ETH. TeilnehmerInnen: 20 StudentInnen des NADEL-Ausbildungslehrganges der ETH.

**Blockkurs zum Thema Boden- und Wasserkonservierung**, durchgeführt im Januar 1997. Das Ziel des Kurses bestand in einer Einführung in Thema, Konzepte und Methoden der Boden- und Wasserkonservierung mit einem Schwergewicht auf den Problemen in den Ländern des Südens. Finanzierung und Durchführung: SIL-Schweizerische Ingenieurschule für Landwirtschaft, Zollikofen. TeilnehmerInnen: 13 StudentInnen der SIL. Leitung: Dr. Karl Herweg.

**Blockkurs zum Thema Boden- und Wasserkonservierung als Beitrag zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen**. Durchgeführt im Januar 1997 als Vorlesung mit Übungen im Rahmen des Vorlesungsangebots der GfEU am GIUB. Finanzierung und Durchführung: GIUB und GfEU sowie Eigenbeitrag Dr. Karl Herweg. TeilnehmerInnen: 20 StudentInnen. Leitung: Dr. Karl Herweg.

**GAIA - Die Erde ist ein Organismus**, 21.3.1997 und 2.-3.5.1997, in Bern und Herrenstein. Kurs für Weiterbildung von Mittelschullehrern. Ziele: Einführung der GAIA-Hypothese, sowie deren Auswirkungen auf bestehende Weltbilder zu klären und die Umsetzung für den Unterricht zu überdenken, insbesondere für Formen des fächerübergreifenden Unterrichts. Finanzierung: Zentralstelle für Weiterbildung von Mittelschullehrern. TeilnehmerInnen: 12 Personen. Coleitung und Moderation: Dr. Fredi Breitschmid (IKAÖ), Andreas Kläy.

**International Workshop on Patterns of Flow in Soils**, 18.4.1997. Ort: GIUB. Erfahrungsaustausch. Leitung: Prof. P. Germann. Finanzierung: Durch Teilnehmer. Gäste: L. DiPietro, INRA, Avignon, F, K. Beven, Lancaster, UK, A. Küenzle, Mathematik, Uni Bern.

**5th Int. Scientific Assembly of the Int. Assoc. of Hydrological Sciences (IAHS); Symposium S3: Remote Sensing and Geographic Information Systems for Design and Operation of Water Resources Systems**, Rabat

(Marokko), 23.4.-3.5.97. Wissenschaftliches Symposium zur Präsentation/Diskussion der neuesten Forschungsergebnisse im Bereich der Hydrologie unter Berücksichtigung der Satellitenfernerkundung und Geographischer Informationssysteme; Kooperation mit Entwicklungsländern. Leitung: PD Dr. Michael F. Baumgartner. Finanzierung: IAHS. Teilnehmer: 90.

**Symposium SAC - 100 Jahre Sektion Thurgau** am 26.4.1997 in der Kartause Ittingen. „Historische Verkehrswägen - Wiederentdeckung als Kulturgut und zeitgemäße Nutzung“. Leitung: D. Meile (Weinfelden) und K. Aerni. Finanzierung: SAC Sektion Thurgau. 80 Teilnehmer.

**Community Development Profiles** - a participatory and science-based approach to rural development planning in countries of the South 8. Mai 1997, Workshop in der EEA (Eritrean Environmental Agency) in Asmara, Eritrea. Einführung in das Konzept des Community Development Approaches und zur Frage des Einsatzes von partizipatorischen und naturwissenschaftlichen Ansätzen bei der Datenerhebung im Kontext der Dritten Welt. Leitung: Dr. Thomas Kohler, Dr. Naizgy Gebremedhin (EEA). Finanzierung: Novartis Foundation for Sustainable Development; Eritrean Environmental Agency. Teilnehmer: Leiter des ECOMAN Forschungsnetzes am Horn von Afrika, welches u.a. vom Schwerpunktprogramm des Schweizerischen Nationalfonds unterstützt wird (8 Personen).

**Course Segment: Planning exercise „Park and People in Simen, Ethiopia“**, 9.6.-12.6.1997. Durchgeführt im Rahmen des Weiterbildungskurses zu Land Use Planning for Protected Areas and Buffer Zone Development, der German Foundation for International Development (DSE), Zschortau, Deutschland. Ziele: Die TeilnehmerInnen sollten die Lehrinhalte der vorangegangenen 3 Kurswochen an einem konkreten Beispiel anwenden können: Zonierung eines Nationalparks (Kernzone) und der angrenzenden Gebiete (Pufferzone, Entwicklungszone), Landnutzungsplanung, Verhandlungsführung in interdisziplinären Gruppen, Konfliktmanagement. Finanzierung: Deutsche Stiftung für internationale Entwicklung (DSE). 28 TeilnehmerInnen aus Afrika und Asien (sowohl aus staatlichen Organisationen (Universität, Planungsbehörde, Nationalparkbehörde, Landwirtschaftsministerium, Forstbehörde) als auch aus NGO's). Leitung: Eva Ludi.

**Nachhaltige Entwicklung fünf Jahre nach Rio 92.** Weiterbildungskurs in Ökologie, Uni-

versitäten Bern und Freiburg. Durchgeführt in Bern, Haus der Universität, vom 16.-18.6.1997. Der Kurs hatte zum Ziel, gemeinsam mit den Teilnehmenden Konsequenzen für die Umsetzung und den Vollzug schweizerischer Politik in ausgewählten Bereichen nachhaltiger Entwicklung zu erkennen und zu beurteilen. TeilnehmerInnen: 14 Personen. Coleitung und Moderation: Andreas Kläy.

**Weiterbildung Rio+5** vom 16.-18.6.1997. Nachhaltige Entwicklung fünf Jahre nach Rio. In diesem Weiterbildungskurs in Ökologie der Universitäten Bern und Freiburg nahmen rund 15 Personen aus der Verwaltung und Privatwirtschaft teil, um die Probleme und Opportunitäten nachhaltiger Entwicklung zu diskutieren. Eingeladene Vorträge aus Politik, Umweltinstitutionen, Privatwirtschaft und Universität, sowie Gruppenarbeiten bildeten den Kern dieser Weiterbildung. Leitung: PD Dr. Hans Hurni und Andreas Kläy. Finanzierung durch Teilnehmende.

**Workshop am Bundesamt für Wasserwirtschaft**, Biel, 20. Juni 1997, zum Thema: „Erstellung von Gefahrenkarten“. Leitung: PD Dr. H. Kienholz.

**Projektpraktikum zu Umweltfragen in der Dritten Welt** am 23.Juni 1997 in Thun, Maturitätsschule für Berufstätige (NOSS). Ziele: Diskussion von Umweltfragen in Entwicklungsländern. Präsentation und Diskussion einer Fallstudie. Leitung: Dr. Thomas Kohler. Finanzierung: NOSS. TeilnehmerInnen: MaturandInnen NOSS (7 Personen).

---

## 8. Geographisches Kolloquium und Gastveranstaltungen 1996/97

---

### 8.1. Lehraufträge

#### Wintersemester 1996/97

- Prof. Dr. Bohumir Jansky, Geogr. Institut Karls-Universität Prag, Prof. Dr. Martin Hasler. Blockkurs, 24.-26.10.1996: Landschaft und Lebensraum Baikalsee - eine regionalgeographische Analyse im Rahmen Sibiriens.
- Ausbreitung und Umwandlung von Luftschatdstoffen. Dr. P. Filliger.
- Hydrologie III: Modellierung hydrologischer Systeme - Theorie und Fallbeispiele. Prof. Dr. M. Spreafico.

- Erschliessung historischer Quellen zur Landschaftsgeschichte. PD Dr. H. Zumbühl.
- Einführung in die Kartographie. Dr. Ch. Mäder.
- Regionalplanung und raumplanerisches Denken an Praxisbeispielen. U. Roth.
- Einführung in die Vermessung und Photogrammetrie. K. Budmiger.
- Agrarpedologie I. Prof. K. Peyer.
- Meteorologie I (Synoptik). Dr. W. Kirchhofer.

### **Sommersemester 1997**

- Agrarpedologie II. Blockkurs vom 26.-30.5.1997. Prof. Dr. K. Peyer.
- Les villes nouvelles de Paris. Seminar und Exkursion. Exkursion vom 17.-23.3.1997. PD Dr. H. Zumbühl.
- Einführung in die Vermessung und Photogrammetrie II. Blockkurs. K. Budmiger.
- Geometrische Referenzsysteme und Geokodierung: Blockkurs. Dr. E. Meier.

---

### **8.2. Gastvorträge**

5.-6.11.1996: Drs. Simone und Michel Servant, CNRS-Musé National d'Histoire Naturelle, Paris: Le Quaternaire de l' Altiplano Bolivien.

11.11.1996: Lydia Bonanomi (Institut de recherche sur l'environnement construit (IREC/EPFL): Bilanz nach zwanzig Jahren Verkehrsberuhigung - Blick in die Zukunft.

18.11.1996: Oliver Pressmar (Planungsbüro Pressmar, D-Gerlingen): Modellversuch systematische Verbesserungen von Verkehrsbeziehungen für Fussgänger in Städten - umweltpsychologisch-städtebaulicher Planungsansatz.

25.11.1996: Fritz Kobi (Kreisoberingenieur Tiefbauamt des Kantons Bern) und Rolf Steiner (Verkehrsplaner Gemeinde Köniz): „Kooperation zwischen Kanton und Gemeinde“ - kommunaler Verkehrsrichtplan und angebotsorientierte Verkehrsplanung des Kantons Bern (Berner Modell) am Beispiel der Gemeinde Köniz und der Seftigenstrasse in Wabern.

2.12.1996: Dr. Ueli Haefeli, Christian Häselmann (Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie) und Ulrich Seewer (GIUB): Wirkungsanalyse Seftigenstrasse - Ergebnisse der Vorher-Untersuchungen.

9.12.1996: Hans-Kaspar Schiesser (Verkehrsclub der Schweiz, VCS): Das Projekt „Fussgänger- und Velomodellstadt“.

6.-7.2.1997: Prof. Dr. Bohumir Jansky, Geographisches Institut der Universität Prag: Blockkurs Sibirien-Baikalsee.

21.3.1997: Prof. Dr. John Tenhunen, BITÖK Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Pflanzenökologie II. Titel: Experimente und Modellhierarchien zur Quantifizierung von Austauschprozessen zwischen Vegetation und Atmosphäre in Ökosystemen.

23.6.1997: Matthias Zipprich und Bernd Reizner, Universität Bayreuth: Gletscherschwankungen und Bodenbildung in der Hochkordillere NW-Argentiniens.

---

## **9. Forschungsprojekte**

---

### **9.1. Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsprojekte**

**Laikipia Research Programme (LRP), Kenya:** Kontaktperson am GIUB: Dr. Urs Wiesmann, GfEU. Das interdisziplinäre LRP hat sich seit 1984 mit regionalen Entwicklungsproblemen im semi-ariden Laikipia District und im Hochland-Tiefland-System des Mt. Kenya - Ewaso Ng'iro Einzugsgebietes beschäftigt. Das Programm wurde unter der Leitung des Ministry of Land Reclamation, Regional and Water Development (MLRRWD) durch die Universitäten von Nairobi und Bern durchgeführt. Das LRP wurde hauptsächlich durch die Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) finanziert, war ein Regieprojekt der GfEU und hatte von 1984 bis 1997 ein Gesamtbudget von 8,4 Mio. Franken. Neben der Förderung praxisorientierter universitärer Ausbildung (63 Diplomarbeiten und Dissertationen wurden im Rahmen des LRP ausgeführt) zielte das Programm primär auf die wissenschaftliche Unterstützung von Planungsprozessen und Entwicklungsprojekten auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene. Das Programm, das am 30. Juni 1997 abgeschlossen wurde, findet Nachfolgestrukturen in zwei bereits angelaufenen Forschungsprojekten des Schwerpunktprogrammes Umwelt des SNF sowie im zur Zeit geplanten na-

tionalen 'Centre for Training and Integrated Research in Arid and Semi-Arid Lands Development' (CETRAD). Das GIUB und die GfEU sind an allen diesen Nachfolgeprojekten beteiligt. Zu den vielfältigen Publikationen des LRP sei auf den Publikationskatalog der GfEU verwiesen.

**Kulturlandschaft Kanton Appenzell Ausserrhoden.** Projektinhalt: Flächendeckende quantitative und qualitative Analyse von rund 100 Merkmalen in 180 Landschaftskammern des Kantons Appenzell Ausserrhoden als Grundlage für den kantonalen Landschaftsrichtplan mit dem Ziel, künftige landschaftswirksame Massnahmen beurteilen, den partiellen Rückzug der Landwirtschaft aus der Fläche vorbereiten und Landschaftsschutzgebiete begründen zu können. Kontaktpersonen am Geographisches Institut Universität Bern: PD Dr. Hans-Rudolf Egli. Zusammenarbeit mit: Raumplanungsamt des Kantons Appenzell Ausserrhoden. Finanzierung: Baudirektion des Kantons Appenzell Ausserrhoden. Schlussbericht: EGLI H.-R.; FLÜCKIGER S.; GROSS C.; GUTBUB M.: Kulturlandschaft Kanton Appenzell Ausserrhoden. Studie im Auftrag der Baudirektion des Kantons Appenzell AR, November 1996

**Ausbildung in nachhaltiger Ressourcennutzung.** In den Absichtserklärungen der Entwicklungsagenturen figuriert nachhaltige Ressourcennutzung heute an prominenter Stelle. Bei einer eingehenden Betrachtung dessen, was schlussendlich realisiert wird, ergibt sich aber oft ein ernüchterndes Bild. Als Gründe für die mangelnde Umsetzung umweltrelevanter Projektinhalte in vielen Entwicklungsprogrammen gelten massgeblich zwei Punkte: die sektorelle Ausrichtung vieler Entwicklungsprojekte, die fachspezifische, d.h. disziplinäre Ausbildung der meisten ProjektmitarbeiterInnen, respektive ihr mangelndes Verständnis für fachübergreifende Prozesse. Diese Defizite verhindern die notwendige disziplinübergreifende Betrachtungsweise der Projektarbeit und ihrer Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung. Vor diesem Hintergrund muss der Auftrag der DEZA an die GfEU für die Ausarbeitung eines autodidaktischen Lehrganges zum Thema NRN verstanden werden. Der Lehrgang richtet sich an einheimische Fachkräfte und RessourcennutzerInnen, welche sich in gemischten Lerngruppen organisieren. Die Ausarbeitung des Ausbildungskonzeptes, sowie inhaltlicher und methodischer Bausteine für ein erstes Basismodul erfolgte 1995-96. In der Periode von Juli-August 1996 konnte in Zusammenarbeit mit HELVETAS eine dreiwöchige Pilotwerkstatt

in Boundioba, ein Dorf im Süden von Mali, durchgeführt werden. Sechs Bauern als Vertreter des Dorfes und sieben malische ProjektmitarbeiterInnen waren die Teilnehmer. Die dreiwöchige Werkstatt wurde von einem malischen Konsulenten und einer Studentin der Umweltwissenschaften der ETH Zürich vorbereitet und moderiert. Mit Hilfe einfacher methodischer Instrumente erarbeiteten die Teilnehmer eine Diagnose zu Zustand und Dynamik der Ressourcennutzung für das Dorf und seine nähere Umgebung. Im Vordergrund standen folgende Themenkreise: Die Ressourcen und ihre Funktionen. Was heisst nachhaltige Nutzung? Wer sind die verschiedenen Nutzergruppen und ihre spezifischen Bedürfnisse, Interessen und Strategien? Welche Beziehungen pflegen die verschiedenen Gruppen untereinander. Welches sind die wesentlichen Rahmenbedingungen, die sich auf die Nutzung der NR auswirken? Wie werden Entscheidungen im Zusammenhang mit der Ressourcennutzung getroffen? Welche Degradationserscheinungen sind zu beobachten? Was sind die Ursachen und Auswirkungen? Aufbauend auf die Erkenntnisse und Diskussionen, welche sich aus diesem ersten Teil ergaben, wurde eine „Zukunftsworkstatt“ veranstaltet. Hier ging es vor allem um das Entwerfen von Visionen für das Dorf und die Diskussion bezüglich ihrer Umsetzung. Im Februar 1997, sechs Monate nach dieser Werkstatt, konnte in Zusammenarbeit mit Teilnehmern und Moderatoren eine Kurzevaluation der Ausbildung durchgeführt werden. Die Resultate dieser Arbeit wollen wir an dieser Stelle mit einigen authentischen Aussagen der Bauernvertreter, die an den Werkstätten teilgenommen hatten, illustrieren.

- Zum autodidaktischen Ansatz:  
„Wir waren alle zugleich Lehrer und Lernende“.

- Zu den Prinzipien von NRN:  
„Alle Akteure müssen in alle Entscheidungsprozesse einbezogen werden“.

„Das gegenseitige Vertrauen und das gute Einvernehmen zwischen den Dorfbewohnern bilden die wichtigsten Voraussetzungen für eine nachhaltige Ressourcennutzung“.

- Zum Inhalt:  
„Die interne und externe Ressourcensicht sind komplementär und bilden ein Ganzes“.

„Die Werkstatt hat uns gezeigt, wie Traditionelles mit Modernem vereinbart werden kann“.

„Es braucht nicht unbedingt externe Projekte,

*um Ressourcen nachhaltig zu bewirtschaften, wir verfügen über zahlreiche Möglichkeiten, dies selber an die Hand zu nehmen“.*

Aus diesen Einsichten und auf Initiative der Dorfältesten entstand ein Ansatz für ein Dorfrelement, welches die wichtigsten Fragen zu nachhaltiger Ressourcennutzung regelt. Von einzelnen Dorfbewohnern wurde der Wunsch geäussert, in naher Zukunft eine weitere Werkstatt zu den Themen „Ressourcenkonflikte“ und „nachhaltige Nutzung der Ressource Wasser“ zu veranstalten. Aufgrund dieser Vorschläge und der weit verbreiteten Ressourcenkonflikte ist nun vorgesehen, ein weiteres Ausbildungsmodul zum Thema „Nachhaltigkeit und Konfliktmanagement“ auszuarbeiten. Weitere Pilotwerkstätten sind in Zusammenarbeit mit anderen Projekten in Westafrika, Madagaskar, Indien und eventuell in Lateinamerika geplant. Zusammenarbeit: DEZA, HELVETAS, verschiedene weitere lokale und internationale Entwicklungsorganisationen. Finanzierung: DEZA (Direktion für Entwicklungszusammenarbeit). Kontaktpersonen: Ernst Gabathuler, Andreas Kläy, Cordula Ott. Publikation: Ernst Gabathuler: Atelier pilote en GDRN à Boundioba, Mali. Rapport de la mission d'évaluation du 4 au 14 février 1997. GfEU, Bern (Projektbericht).

**Mekong Watershed Classification Project (WSC), Phase I.** Das Projekt hatte zum Ziel, Grundlagen für eine verbesserte Nutzung der natürlichen Ressourcen im Einzugsgebiet des unteren Mekong (Laos, Kambodscha, Vietnam) bereitzustellen. Zu diesem Zweck wurde das Einzugsgebiet unter Einsatz eines Geographischen Informationssystems nach Gefährdungslagen für Wasserführung und -qualität klassiert. Hierzu wurden 5 Gefahrenklassen (Watershed Classes) aufgestellt, die in einer detaillierten Legende beschrieben und denen Alternativen für eine angepasste Landnutzung zugeordnet sind. Die Zuordnung der Watershed Classes geschah weitgehend automatisch über den Zwischenschritt eines DTM (Digitalen Geländemodells). Die für das Modell benötigten Basisdaten, im wesentlichen Topographie und Flussnetz, wurden aus den in der Region verfügbaren Karten im Massstab 1:50,000 erhoben, in Laos hochgezeichnet und anschliessend in Bern weiterverarbeitet (UNIX-Arc Info). Diese Bearbeitung umfasste das ganze über 400,000 km<sup>2</sup> grosse Einzugsgebiet des unteren Mekong und stellte hinsichtlich Datenmenge und Projektorganisation (Koordination der beteiligten Institutionen) eine sehr grosse Herausforderung dar. Ein sehr beträchtlicher Aufwand wurde in Bern im Rahmen der

GfEU und des GIUB in die Automatisierung der komplexen Arbeitsabläufe investiert. Hierzu gehörten vor allem Adaptierung und Test der DTM-Algorithmen, sowie die Fehler- und Qualitätskontrollen, ebenso die Verfeinerung des Geländemodells (Algorithmen für flache Gebiete) sowie das Datamanagement an sich. Per Ende Juni 1997 konnten die über 40 Karten im Endmassstab 1:250,000 als Ausdruck und auf CD-ROM, mitsamt der zugehörigen Dokumentation, der Auftraggeberin, dem Mekong River Commission Secretariat in Bangkok übergeben werden. Die vom Projekt erstellte Datengrundlage hat ein Nutzungspotential, welches weit über die Belange der Einzugsgebietsplanung hinausreicht und das Interesse regionaler und nationaler Organisationen und Behörden am Datensatz ist entsprechend gross. Unter anderem sollen die Daten als Grundlage für die Entminungsaktionen dienen, welche in der Region und namentlich in Kambodscha in vollem Gang sind. Eine entsprechende Anfrage des mit internationalen Geldern operierenden Cambodian Mine Action Centre für die Zurverfügungstellung der Datengrundlage des WSC-Projektes liegt vor. Weiter hat auch das World Resources Institut mit Sitz in Washington Interesse an den Daten angemeldet. Zusammenarbeit: Mekong River Commission Secretariat in Bangkok, sowie die nationalen Mekong Watershed Teams in Vietnam, Laos und Kambodscha, dazu die FINNMAP INTERNATIONAL OY, das Forest Cover Monitoring Project der GtZ, und die GIS-Koordinationsstelle des Kantons Luzern. Finanzierung: DEZA, über das Mekong River Commission Secretariat. Kontaktpersonen: Dr. Thomas Kohler, Thomas Hösli. Publikationen: Watershed Classification Map of Lower Mekong Basin (46 Karten im Massstab 1:250,000).

**Mekong Follow-Up Project.** In diesem Projekt ging es darum, unterstützende und weiterführende Aktivitäten zuhanden des Mekong Watershed Classification Projektes (Mandat des Mekong River Commission Secretariats in Bangkok) zu leisten, dies vor allem in Ausbildung und Training von lokalen MitarbeiterInnen bezüglich Konzept der Einzugsgebietsklassierung (WSC Approach) und in Fragen zur Anwendung des GIS. Das Projekt führte in seiner rund einjährigen Phase zwei Ausbildungskurse zu obigen Themen durch, und zwar den ersten in Vientiane, und den zweiten in Phnom Penh. Begleitend dazu wurden zwei Handbücher zuhanden der Auftraggeberin fertiggestellt, die an internationale und nationale Experten sowie an regionale und nationale Behörden, die im Bereich GIS und der Klassierung von Einzugsgebieten tätig sind, abgegeben werden. Zu-

sammenarbeit: Mekong River Commission Secretariat, Bangkok. Finanzierung: DEZA, über die Mekong River Commission. Kontakt Personen: Albrecht Ehrensperger, Thomas Hösli, Dr. Thomas Kohler. Publikationen: The WSC Map Users Guide. A manual for watershed classification based on the WSC Approach. Prepared by the Centre for Development and Environment CDE, University of Berne. Mekong River Commission Secretariat, 1997. GIS in Watershed Classification. A users' manual. Prepared by the Centre for Development and Environment, University of Berne. Mekong River Commission Secretariat, Bangkok 1997.

**Analyse und Quantifizierung seltener und historischer Hochwasser** (im Rahmen des NFP-31 „Klimaänderung und Naturkatastrophen“). Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen Fragen im Zusammenhang mit der Abschätzung von seltenen Hochwasserabflüssen mit Jährlichkeiten zwischen 20 und 200 Jahren. Dabei muss grundsätzlich zwischen Einzugsgebieten, welche über langjährige Messreihen verfügen, und solchen mit kurzen oder fehlenden Messreihen unterschieden werden. Im ersten Fall gelangen Verfahren der zeitlichen Extrapolation, im zweiten Fall Regionalisierungsansätze zum Einsatz. Die Untersuchungen zur zeitlichen Extrapolation konzentrierten sich auf die Einzugsgebiete der Emme, Sitter und Sense. Sie zeigten, dass sowohl quantifizierte wie auch nicht quantifizierte historische Hoch-

wasser zu einer wesentlichen Verbesserung der Hochwasserabschätzung beitragen. Im Zusammenhang mit den Fragen der zeitlichen Extrapolation wurde auch die Tauglichkeit des „prozessorientierten“ AGREGEE-Modells (Margoum 1992) untersucht. In der Schweiz sind in den letzten Jahren bei der Regionalisierung von Hochwasserabflüssen grosse Anstrengungen unternommen und verschiedene regionalhydrologische Hochwassermodelle erarbeitet worden. Im Rahmen des vorliegenden NFP-31-Projektes wurden die Möglichkeiten und Grenzen dieser Hochwassermodelle untersucht (Tab.). Im weiteren wurde das Modell GIUB'96 entwickelt, welches eine Abschätzung von extremen Hochwassern und von 100jährlichen Spitzenabflussmengen in Einzugsgebieten ohne Abflussmessungen erlaubt.

Eine wichtige Quelle für die systematische Erfassung der Hochwasserabflüsse der letzten 200 Jahre bildet ein Inventar der Unwetterschäden, insbesondere der von Hochwassern verursachten Schäden. Ausgehend von Erhebungen von Röthlisberger (1991) und Hächler (1991) wurde eine Datenbank erstellt, in der rund 4000 Schadensereignisse der Periode 1800 bis 1995 - differenziert nach der Schadenskategorie - erfasst sind. Leitung: PD Dr. Rolf Weingartner in Zusammenarbeit mit: WSL (G. Röthlisberger), LHG (Prof. M. Spreafico). Finanzierung: NFP-31. Publikationen: Gees, A. (1996): Analyse historischer und seltener Hochwasser in der Schweiz -

Tabelle: Zusammenfassende Darstellung der Hochwasserabschätzverfahren.

Modell	Zielgrösse bereich FN [km <sup>2</sup> ]	Gültigkeits- Aufwand	Zeitlicher Hard- und Software	Aufwand	Hauptvorteil	Hauptnachteil
Kölla <sub>Basis</sub>	HQ <sub>2,33</sub> , HQ <sub>20</sub> , HQ <sub>100</sub>	1 - 100 km <sup>2</sup>	mittel	-	Prozessorientiert	subjektive Komponente
Kölla <sub>mod</sub>	HQ <sub>2,33</sub> , HQ <sub>20</sub> , HQ <sub>100</sub>	10 - 100 km <sup>2</sup>	gross	gross, GIS	Objektivität	Aufwand
Momente	HQ <sub>x</sub>	10 - 200 km <sup>2</sup>	gross	gross, GIS	Flexibilität in der Zielgrösse	Aufwand
Regression	HQ <sub>100</sub>	10 - 200 km <sup>2</sup>	gross	gross, GIS	Einfaches Modell	nur HQ <sub>100</sub> ab- schätzbar
Fuzzy	HQ <sub>x</sub>	10 - 200 km <sup>2</sup>	sehr gross	gross, GIS	Prozess- orientierung	Aufwand
GIUB'96	HQ <sub>100</sub>	beliebig	sehr klein	-	breite Abstützung durch Daten	nur HQ <sub>100</sub> ab- schätzbar

Bedeutung für das Bemessungshochwasser. Dissertation in der Gruppe für Hydrologie des Geographischen Instituts der Universität Bern, Bern.

Weingartner, R. (1997): Analyse der räumlichen und zeitlichen Variabilität der Hochwasser in der Schweiz - Ein Beitrag zur Hochwasserabschätzung. vdf Hochschulverlag, Zürich.

**Hydrologischer Atlas der Schweiz - 3. Lieferung.** Im Juni 1997 ist die dritte Lieferung des „Hydrologischen Atlases der Schweiz“ mit sechs neuen Tafeln erschienen: 2.42: Extreme Punktregen unterschiedlicher Dauer und Wiederkehrperioden 1901-1970

- 3.6: Variationen der Schneegrenze
- 7.4: Schwebstoffkonzentrationen und -frachten in Fließgewässern
- 8.2: Geologische und hydrogeologische Profile, Teil 1: Geologie
- 8.3: Geologische und hydrogeologische Profile, Teil 2: Hydrogeologie
- 8.4: Haupttypen der Grundwasserleiter

Als Autoren zeichnen Hydrologeninnen und Hydrologen von verschiedenen schweizerischen Instituten und Amtsstellen. Die Tafel 3.6 wurde am Geographischen Institut der Universität Bern (Baumgartner, Weingartner et al.) erarbeitet. Die wissenschaftliche Redaktion und die kartographische Bearbeitung der dritten Lieferung erfolgten am GIUB. Projektleitung: PD Dr. Rolf Weingartner. Zusammenarbeit: Geographisches Institut der ETH, Landeshydrologie und -geologie, Geologisches Institut der Universität Bern, Centre d'Hydrogéologie, Neuchâtel, Laboratoire de géologie, EPF - Lausanne. Finanzierung: LHG. Publikation: Weingartner, R., Spreafico, M. [Hrsg.] (1997): Hydrologischer Atlas der Schweiz - 3. Lieferung. Bern.

Abschätzung der Abflussmenge  $Q_{347}$  an Stellen ohne Direktmessungen des Abflusses. Die Abflussmenge  $Q_{347}$  ist jener mittlere Tagessabfluss, der an 347 Tagen im Jahr erreicht oder überschritten wird. Sie bildet die Grundlage zur Bestimmung der Restwassermenge in anthropogen beeinflussten Fließgewässern (vgl. Gewässerschutzgesetz). Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurden verschiedene Ansätze zur Modellierung der räumlichen Variabilität des  $Q_{347}$  entwickelt. Die Ergebnisse sind auch in Kartenform festgehalten. Dazu wurde für jedes der 1050 Basisgebiete der Schweiz eine Abschätzung vorgenommen. Projektleitung: PD Dr. Rolf Weingartner, Dr. Hugo Aschwanden (Landeshydrologie und -geologie). Sachbearbeiter-

rin: Caroline Kan. Zusammenarbeit: Landeshydrologie und -geologie. Finanzierung: BUWAL. Publikation: Kan, C. (1997): Regionalisierung von Niederwasserabflüssen als Grundlage zur Festlegung von Restwassermengen. Schlussbericht, Geographisches Institut, Gruppe für Hydrologie, Bern, und Landeshydrologie und -geologie, Sektion Studien und Vorphersagen, Bern.

**Einfluss von Klimaänderungen auf den Wasserhaushalt.** Untersuchungen im Rahmen eines Projektes der Internationalen Kommission für die Hydrologie des Rhein gebietes (KHR). Modellanpassungen und Durchführung von Szenarienberechnungen mit Hilfe des physikalisch basierten hydrologischen Bilanzmodells BROOK in den Einzugsgebieten der Murg und der Ergolz. Vergleich mit den Resultaten, welche mit anderen hydrologischen Modellen erzielt wurden. Projektleitung: PD Dr. Rolf Weingartner. Sachbearbeiter: Martin Barben. Zusammenarbeit: Landeshydrologie und -geologie. Finanzierung: Landeshydrologie und -geologie. Publikation: Barben, M., Weingartner, R. (1997): Einfluss von Klimaänderungen auf den Wasserhaushalt der Murg und der Ergolz. Geographisches Institut der Universität Bern.

**Untersuchungen zur zeitlichen Stabilität der schweizerischen Abflussregimes.** Im Zentrum des Projektes stand die Frage nach der zeitlichen Variabilität der schweizerischen Abflussregimes. Dabei wurde insbesondere auch untersucht, ob sich in den langen Zeitreihen des Abflusses Einflüsse eines sich ändernden Klimas abzeichnen. Projektleitung: PD Dr. Rolf Weingartner; Dr. Irina Krasovskaja, Prof. Lars Gottschalk (Oslo). Bearbeitung: Martin Oppiger. Zusammenarbeit: Institut für Geophysik der Universität Oslo. Finanzierung: intern. Publikationen: Oppiger, M. (1997): Die zeitliche Variabilität schweizerischer Abflussregimes. Diplomarbeit in der Gruppe für Hydrologie des Geographischen Instituts der Universität Bern. Krasovskaja, I., Weingartner, R., Oppiger, M. (1998): Zur Stabilität der schweizerischen Abflussregimes. In Vorbereitung.

**Abflussregimes der Südinsel Neuseelands.** Analyse, Typisierung und Regionalisierung der Abflussregimes der Südinsel Neuseelands - basierend auf den Erfahrungen, welche bei ähnlichen Untersuchungen in der Schweiz gewonnen wurden. Projektleitung: PD Dr. Rolf Weingartner, Dr. Charles Pearson (Christchurch). Bearbeitung: Estelle Grüter. Zusammenarbeit: National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA), Christ-

church. Finanzierung: NIWA. Publikationen: Grüter, E. (1996): Flow Regimes of Rivers Draining the Southern Alps in New Zealand: Classification and Regionalisation. Diplomarbeit in der Gruppe für Hydrologie des Geographischen Instituts der Universität Bern. Grüter, E., Weingartner, R., Pearson, Ch. (1996): Classification of Monthly Flow Regimes of Rivers Draining the Southern Alps. In: Abstracts of the Joint NZ Hydrological Society Symposium and 10th Australasian Hydrographic Workshop, Wellington.

**Periglaziale Prozesse und Formen im Furggental (GEMMIPASS):** In diesem seit 1988 laufenden Projekt konnte im Berichtsjahr eine erste Zwischenbilanz gezogen werden. Sie ist im fachlichen Gutachten zur Dissertation von Bernhard Krummenacher in ausführlicher Form enthalten. Kontaktpersonen: PD H. Kienholz, Dr. B. Krummenacher.

**Phänologie auf Wald-Dauerbeobachtungsflächen.** Aufgrund von phänologischen Beobachtungen vor allem von Buchen an acht Beobachtungsflächen im Kanton Bern sind äusserst detaillierte Daten vom Ablauf der Blattentfaltung und der -Verfärbung von 1990 bis 1996 verfügbar, die für einige Jahre statistisch untersucht wurden. Damit wurde versucht, Korrelationen zwischen phänologischen Daten und der Kronenverlichtung zu erarbeiten. Kontaktpersonen am Geographischen Institut der Universität Bern: Lektor Dr. F. Jeanneret. Finanzierung: Eidg. Forstdirektion. Publikation: in Vorbereitung.

**Swiss-British Collaboration on the 'Jungfraujoch Studies' and Preparation of Joint Scientific Project.** Zielsetzung des Projektes war die Verifizierung einer von Davies & Schuepbach, 1994 (Atmos. Environm., 28(1), 53-68) aufgestellten Hypothese, dass erhöhte Ozonkonzentrationen auf dem Jungfraujoch während bestimmter Episoden das Resultat einer Intrusion aus der Stratosphäre sind. Im Projekt wurden numerische Simulationen durchgeführt und mit Beobachtungen verglichen. Es konnte gezeigt werden, dass sogenannte 'Tropopausenfalten' über Europa tatsächlich kurzfristige Ozonspitzen bis zu 90 ppb auf dem Jungfraujoch verursachen können. Kontaktpersonen am Geographischen Institut Universität Bern: Dr. E. Schüpbach. Zusammenarbeit mit: Climatic Research Unit, University of East Anglia (Prof. T.D. Davies), Norwich, U.K., Centre for Global Atmospheric Modelling, University of Reading (Prof. A. O'Neill), Reading, U.K. und ETH Zürich (Prof. H.C. Davies, Dr. H. Wernli, A.C. Massacand). Finanzierung: British Council

(London) und Schweizerischer Nationalfonds. Publikation. Projektbericht an das British Council, Projekt Nr. 83 BC-044939, 9 S.; zwei Publikationen.

**In-situ photochemical control and long-range transport of free tropospheric ozone at Jungfraujoch.** Projektinhalt: Zielsetzung des Projektes war ein besseres Verständnis der photochemischen Prozesse und der atmosphärischen Dynamik, welche auf dem Jungfraujoch zum Frühjahrs-Ozonmaximum führen. Zuerst wurden die seit 1986 auf dem Jungfraujoch im Rahmen des NABEL gemessenen Ozondaten - zum ersten Mal - mit Hilfe der Stationsgeschichte einer umfassenden Qualitätsanalyse unterzogen. Die nachfolgende 10-jährige chemische Klimatologie und Trendanalyse lieferten wertvolle neue Resultate zum Verhalten des troposphärischen Ozons über Kontinentaleuropa. In einem Experiment (FREETEX '96 = Free Tropospheric Experiment) wurden auf dem Jungfraujoch (15. April - 22. Mai 1996) Peroxyradikale sowie die Photolyseraten von J(NO<sub>2</sub>) und J(O<sub>1</sub>D) gemessen, um den Beitrag der schnellen photochemischen Ozonbildung zum Frühlings-Ozonmaximum zu quantifizieren. Kontaktpersonen am Geographischen Institut Universität Bern: Dr. E. Schüpbach. Zusammenarbeit mit: University of East Anglia, School of Environmental Sciences (Prof. S.A. Penkett), Norwich, U.K. und School of Chemistry, University of Leicester (Dr. P.S. Monks), Leicester, U.K. Finanzierung: BUWAL. Publikation. Projektbericht BUWAL (Projekt No. 204.3/FP3052), 51 S.; zwei Publikationen.

**Bodenphysikalische Untersuchungen und Modellentwicklungen zur Solifluktion im Periglazialbereich der Ostalpen.** Projektinhalt: Mittlerweile 12-jährige Messungen in der periglazialen Höhenstufe der südlichen Hohen Tauern ergeben ein differenziertes Bild der raum-zeitlichen Variationen solifluidaler Bewegungen. Die Bewegungen werden durch eine Vielzahl lokaler, aber auch überregional klimatischer Faktoren gesteuert. Klar ist, dass der Bodenfrost (Dauer und Tiefgang) eine entscheidende Rolle spielt. Unklar waren bislang die bodenphysikalischen Prozesse im Detail, wie z.B. Bewegung und Metamorphose des Bodenwassers sowie der Wärmehaushalt. Ziel des Projektes in den letzten beiden Jahren war die mess-technische Erfassung und Modellierung dieser Prozesse in einem hochalpinen Ökosystem. Kontaktperson am Geographischen Institut der Universität Bern: Prof. Heinz Veit. Zusammenarbeit mit: Prof. B. Huwe, Prof. H. Stingl, Ph. Jaesche (Universität Bayreuth,

Deutschland). Finanzierung: DFG (Hu 636/1-1) Publikation in Arbeit.

**Multidisciplinary Reconstruction of Pleistocene-Holocene Cultural and Environmental Events in Quebrada Puripica, Northern Chile.** In der nordchilenischen Atacamawüste wurden in einer Startigraphie zwanzig archäologische Siedlungsplätze (von 6200 bis 3100 14C yr BP) gefunden, die durch Schwemmschutt von einzelnen Starkereignissen voneinander getrennt sind. Durch die Kombination von datierbaren Feuerstellen mit alluvialen Ablagerungen entstand ein hochaufgelöstes Archiv einerseits für geomorphologische und klimatische Einzelereignisse, andererseits für die schrittweise Transformation der paleolithischen Jagdkulturen (10,800 bis ca. 5000 14C yr BP) in die neolithischen Kulturen mit Domestikation (ab 4800 14C yr BP), Ackerbau (ab 3200 14C yr BP) und Keramik. Kontaktperson am Geographischen Institut Universität Bern: Dr. Martin Grosjean. Zusammenarbeit mit: Dr. Lautaro Núñez, Universidad Católica del Norte, Chile. Dr. Isabel Cartajena, Universidad de Chile, Chile. Finanzierung: FONDECYT 1930022). Publikation. Grosjean, M., Núñez, L., Cartajena, I. and Messerli, B., 1997. Mid-Holocene Climate and Culture Change in the Atacama Desert, North Chile. Quaternary Research, Sept. 1997 issue. Núñez, L., Grosjean, M. and Cartajena, I., 1997. Quebrada de Puripica: un ecorefugio oportunistico durante eventos aridos del Holoceno medio (Puna de Atacama). Latin American Antiquity.

**Die Sanierung und Umgestaltung der Seftigenstrasse:** Auswirkungen auf Lebensqualität und Einkaufsverhalten der NutzerInnen (mit besonderer Berücksichtigung des Langsamverkehrs und der Ertragssituation des Detailhandels) - eine interdisziplinäre Wirkungsanalyse. Projektinhalt: Die Seftigenstrasse in Wabern wird so umgebaut, dass auf der Hauptverkehrsstrasse, auf der 20'000 Fahrzeuge täglich sowie eine Tramlinie verkehren, mehr Raum für Fahrradfahrer und Fussgänger zur Verfügung steht. Charakteristiken des Umbaus, der im August 1997 abgeschlossen sein wird, sind ein multifunktionaler Mittelstreifen und breitere Ladenvorplätze. Ziele sind, bei gleichbleibender Kapazität für den Auto- und den öffentlichen Verkehr, die Attraktivität und Lebensqualität für Anwohner und Besucher des Einkaufsgebiets an der Seftigenstrasse zu erhöhen. Mit der Wirkungsanalyse soll gezeigt werden, ob die Ziele erreicht werden. Zu drei Modulen - Langsamverkehr, Einkaufsverhalten, Lebensqualität - sind im Herbst 1995 für die Vorher-Untersuchung Daten erhoben worden.

Damit können erstmals fundierte Aussagen zum Einkaufs- und Verkehrsverhalten in einem stark vom Verkehr belasteten Agglomerationsraum gemacht werden. Die Nachheruntersuchung wird voraussichtlich 1998 stattfinden. Kontaktperson am Geographischen Institut Universität Bern: Ulrich Seewer in Zusammenarbeit mit: Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie, Dr. Ueli Haefeli, Christian Häuselmann. Finanzierung: Gemeinde Köniz, Kanton Bern (Amt für Gemeinden und Raumordnung, Tiefbauamt).

**Gemeinde Köniz, Kanton Bern, 1997:** Die Sanierung und Umgestaltung der Seftigenstrasse: Werden die gesteckten Ziele erreicht? Erste Resultate einer Untersuchung der Universität Bern. Beilage zum Asfalter 3/97. Im Druck. HAEFELI U., HÄUSELMANN CH., SEEWER U., 1997: Die Sanierung und Umgestaltung der Seftigenstrasse: Auswirkungen auf Lebensqualität und Einkaufsverhalten der NutzerInnen (mit besonderer Berücksichtigung des Langsamverkehrs und der Ertragssituation des Detailhandels) - eine interdisziplinäre Wirkungsanalyse. Schlussbericht der Vorher-Untersuchung. Im Druck. MATTI D., 1997: Beurteilung der Verkehrssituation eines Hauptstrassenraumes in der Agglomeration Bern. Erhebungen zum Fussgänger- und Zweiradverkehr, zum motorisierten, öffentlichen und ruhenden Verkehr an der Seftigenstrasse in Wabern bei Bern, Gemeinde Köniz. Diplomarbeit am Geographischen Institut der Universität Bern. Im Druck.

**Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS).** Im Berichtsjahr wurde die 1. Serie des Inventars historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS) zuhanden der Vernehmlassung bei Bund und Kantonen fertiggestellt. Sie enthält die Dokumentation der Kantone AG, GE, NW, OW sowie jene des Berner Oberlandes. Kontaktpersonen: Prof. K. Aerni, H.-P. Schneider. Finanzierung: BUWAL. Die Arbeiten können am Standort des IVS eingesehen werden (Finkenhubelweg 11, 3012 Bern).

## 9.2. Neue Forschungsprojekte

**Verkehrsbedürfnisse im Zentrum Köniz.** Projektinhalt: Im Rahmen der Zentrumsplanung Köniz (Stapfenmarkt, Bläuacker) sind schon zahlreiche Grundlagen erarbeitet worden. Mit Hilfe einer Synthese aus diesen Studien sollen bereits vorhandene Erkenntnisse zusammengefasst und Bedürfnisse für zusätzliche Erhebungen aufgezeigt werden (Modul

1A). Wenig Angaben bestehen zum Verkehrsverhalten innerhalb des Zentrums. Mit gezielten Erhebungen soll diese Lücke im Grundlagenwissen, besonders im Bereich des Fussgänger- und Veloverkehrs sowie beim Parkverhalten, gefüllt werden (Modul 1 B). Es bestehen auch wenig Kenntnisse über die Bedürfnisse der an der Planung Beteiligten und den davon Betroffenen: lokales Gewerbe, Detailhändler, Grossverteiler, Besucher und Bewohner des Zentrums (Modul 1C). Gefragt sind Strategien, die einerseits die Verkehrsbedürfnisse ermöglichen und andererseits einer vielfältigen Zentrumsnutzung gerecht werden. Konkret sollen mögliche Lösungswege aufgrund von Erfahrungen aus vergleichbaren Beispielen aufgezeigt werden (Modul 2). Diese Erkenntnisse sollen den an der Planung Beteiligten (Gewerbe, Grossverteiler, Behörden, ...) vermittelt werden. Gleichzeitig gilt es, ihre Anliegen aufzunehmen und Voraussetzungen für deren Einbezug in den Planungsprozess - beispielsweise im Rahmen einer Begleitgruppe - zu schaffen (Modul 3). Die Module 1 und 2 sollen 1997 abgeschlossen werden. Modul 3 ist längerfristig orientiert. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Ulrich Seewer, Daniel Matti. Finanzierung: Gemeinde Köniz.

**Potentiale des Fussgänger- und Veloverkehrs - Hindernisse bei der Umsetzung.** Projektinhalt: Die Bedeutung des Fussgänger- und Veloverkehrs für eine umweltfreundliche Mobilität wird häufig unterschätzt, sowohl in der Forschung als auch in der Verkehrspolitik. In diesem Projekt wird in einer ersten Phase eine umfassende Übersicht über bestehende Erfahrungen erstellt. In der zweiten Phase werden die Hindernisse einer verstärkten Fussgänger- und Veloförderung vertieft untersucht. Forschungsfragen: In welchem Ausmass und unter welchen Voraussetzungen kann der Fussgänger- und Veloverkehr seine Modal-Split-Anteile steigern? Welche Hindernisse bestehen bei der Umsetzung von Massnahmen zugunsten des Fussgänger- und Veloverkehrs? Wo bestehen Forschungslücken? Das Projekt steht im Rahmen des NFP 41 „Verkehr und Umwelt“. Verschiedene Institute und private Büros haben sich zu einem Forschungsteam zusammengeschlossen. Zum Abschluss (Sommer 1998) des Projekts ist eine Tagung vorgesehen. Kontaktperson am Geographischen Institut: Ulrich Seewer in Zusammenarbeit mit: IREC EPFL, Lausanne: Lydia Bonanomi, Prof. Philippe Thalmann, Dr. Philippe Favarger. FWR HSG, St. Gallen: Prof. Martin Boesch, Susanne Schmid, ecoprocess, Zürich: Daniel Leupi. Velobüro, Olten: Martin Utiger ARF, Zürich: Daniel Sauter, KUM, Muri AG: Dr.

Marco Hüttenmoser. Raum- und Sozialplanung, Bern: Gisela Vollmer, Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds, NFP 41.

**EU-Projekt: Hydralp - Hydrology of Alpine and Northern Latitude Basins.** Projektinhalt: Einsatz von Satellitenfernerkundung, Geographischen Informationssystemen, Datenbanken und hydrologischen Modellen zur Berechnung (Simulation und Vorhersage) der Schneeschmelze in enger Kooperation mit möglichen Benutzern. Kontaktperson am Geographischen Institut: PD Dr. Michael F. Baumgartner. Zusammenarbeit mit: Inst. Für Meteorologie und Geophysik, Univ. Innsbruck (A); Prof. H. Rott; Center for Earth Observation, Univ. of Sheffield (UK); Prof. S. Quegan; Swedish Hydrological and Meteorological Institute, Norrköping (S); Mrs. B. Johansson; Finanzierung: BBW.

**Weltbankprojekt „Aralsee“.** Projektinhalt: Pilotprojekt zur Berechnung der Schneeschmelzreserven in den Zentralasiatischen Gebirgen unter Einsatz von Satellitenfernerkundung, geographischen Informationssystemen, Datenbanken und dem Snowmelt Runoff Model (SRM); Aufbau der digitalen Bildverarbeitung und Einführen des SRM-Modells in den zentralasiatischen Republiken; Kontaktperson am Geographischen Institut: PD Dr. Michael F. Baumgartner. Zusammenarbeit mit Schweiz. Landeshydrologie und Geologie; Prof. M. Spreafico; National Hydrological and Meteorological Office, Tashkent (Uzbekistan); Mr. A. Ovchinnikov; Swiss Aral Sea Mission; Tashkent (Uzbekistan); Mr. H. Weiss; Finanzierung: Bundesamt für Aussenwirtschaft/Weltbank.

**Watershed Classification Project WSC (Phase II).** Dieses Projekt kam anfangs 1997 in seine zweite Phase. Nachdem nun die Kartengrundlage innerhalb der ersten Phase für das ganze untere Einzugsgebiet des Mekong sowohl im Ausdruck und in digitaler Form an das Mekong River Commission Secretariat übergeben werden konnte, stehen in der zweiten Phase Training und Transfer im Vordergrund. Das vorhandene Grundlagenmaterial wird für regionale und nationale Anwender (Behörden, Entwicklungsprogramme, Forschungsinitiativen, etc.) aufgearbeitet und in eine benutzerfreundliche Form gebracht. Mit einer Reihe von regionalen und nationalen Anlässen in der Projektregion wird auf die Verwendungsmöglichkeiten der Datenbasis aufmerksam gemacht. Zudem soll das Training der regionalen und nationalen MitarbeiterInnen des WSC im Vergleich zu Phase I stark intensiviert werden. Insgesamt umfasst das Programm in Phase II fol-

gende 5 Module:

*Modul A* beinhaltet die Stärkung der GIS-Kapazität am Sitz des Mekong River Commission Secretariats in Bangkok selbst. Dies umfasst Training und die Bereitstellung der notwendigen EDV-Einrichtungen, welche von der DEZA und der GtZ gemeinsam finanziert werden.

*Modul B* hat zum Ziel, die nationalen WSC-Organisationen und Teams zu stärken, indem wiederum Trainingseinheiten angeboten werden in GIS und Watershedfragen. Dazu sollen spezifische Informationsgrundlagen auf nationaler Basis aufgearbeitet und in die regionale WSC-Datenbank integriert werden.

*Modul C* dient den Aspekten Transfer und Monitoring; das Anwendungspotential der vorhandenen Datenbasis soll gegenüber Ländern, Projekten, Organisationen und Institutionen umrissen werden. Einzelne konkret erfolgte Anwendungen sollen im Sinn eines Monitoring (Anwendungsbegleitung) verfolgt, ausgewertet und diskutiert werden.

*Modul D* verfolgt die Abrundung der Datenbasis auf den thailändischen Teil des Lower Mekong Basin. Die thailändischen Behörden hatten hiefür bereits in den 60er und 70er Jahren eine Watershed Classification gemacht. Diese beruhte aber auf traditionellen kartographischen Verfahren. Ziel ist es nun, auch für diesen Regionsteil eine digitale Version mit einem DTM (digitalen Geländefeldmodell) zu erstellen. Ein entsprechender Antrag der Thais an die Mekong Commission liegt vor.

*Modul E:* Hier geht es um die Ergänzung der Datenbasis mit Bodendaten und der Geologie. Die bisherige Datengrundlage enthält lediglich Topographie und Gewässernetz. Die Vorabklärungen sind nun soweit fortgeschritten, dass auch das Erstellen von Kartengrundlagen für die beiden Layers Boden und Geologie an die Hand genommen werden kann. Damit könnte ein weiterer Schritt zu einer umfassenderen regionalen Datenbank gemacht werden, welche mit der Zeit auch sozio-ökonomische und demographische Daten einschliesst und welche vom Mekong River Commission Secretariat verwaltet und nachgeführt wird. Damit möglichst viele der anfallenden Arbeiten in der Region selbst gelöst werden können, wird neu ein ständiger Experte der GfEU das WSC-Team vor Ort verstärken. Zusätzlicher Support wird wie bis anhin über Konsulenzen geleistet, vor allem auch für das von der GtZ finanzierte For-

est Cover Monitoring Project. Zusammenarbeit: Mekong River Commission Secretariat, sowie eine Reihe nationaler, regionaler und internationaler Organisationen und Behörden in Thailand, Laos, Vietnam und Kambodscha, sowie die GIS-Koordinationsstelle des Kantons Luzern. Finanzierung: DEZA, über das Mekong River Commission Secretariat, Bangkok. Kontaktpersonen: Thomas Hösli, Albrecht Ehrensperger, Dr. Thomas Kohler.

**Sustainable Land Management (SLM), Eritrea.** Dieses Projekt hat zum Ziel, zur nachhaltigen Landnutzung in Eritrea beizutragen und dadurch die Lebensbedingungen der Landbevölkerung zu verbessern sowie einen Ausbildungsbeitrag zu leisten im Bereich nachhaltige Entwicklung. Methodisches Ziel ist es, einen Entwicklungsansatz zu fördern, der partizipatorische und wissenschaftsorientierte Ansätze verbindet. Das Programm, welches seit Anfang 1997 läuft und in seiner Orientierung mittelfristig angelegt ist, hat vier Komponenten, nämlich:

- 1 Unterstützung lokaler Entwicklung: In den vergangenen Jahren hat die GfEU hierzu einen Ansatz entwickelt, der partizipative und wissenschaftsbasierte Instrumente verbindet und der als Village Development Profile in Semien, Äthiopien im Rahmen von Programmen von UNO-Unterorganisationen erfolgreich angewendet worden ist. Der Ansatz hat zum Ziel, zuhanden von Ministerien, ausländischen Geberorganisationen und weiteren ausführenden Agenturen praktischer Entwicklungszusammenarbeit Grundlagendaten zu liefern über lokal begrenzte Projektgebiete (Dörfer, lokale Gemeinschaften). Der Ansatz umfasst sowohl physio-geographische wie sozio-ökonomische Basisdaten. Damit kommt die ganze Breite geographischer Inhalte, Konzepte und Arbeitsinstrumente zur Anwendung.
- 2 Umweltmonitoring und -forschung: In diesem Bereich geht es zunächst um die Weiterführung der Bodenerosions- und Konservierungsforschung, die in Zusammenarbeit mit dem Eritreischen Ministerium für Landwirtschaft seit einigen Jahren bereits betrieben wird. Kernpunkt ist die Weiterführung der Feldstation Afdeyu und die benutzergerechte Aufarbeitung der dort gesammelten Daten. Dies ist umso wichtiger, als es bislang in Eritrea kein anderes Programm gibt, welches reale Felddaten zu Erosion, Sedimentation und alternativen Techniken der Bodenkonservierung vorweisen kann. Zugleich ist Bodenerosion

eines der zentralen Probleme des Landes.

- 3 Regionalplanung und Politikberatung: Viele Entwicklungsprobleme in nachhaltiger Ressourcennutzung betreffen die regionale Ebene resp. lassen sich auf dieser am adäquatesten lösen. So werden beispielsweise Probleme im Bereich Wassermanagement oft über einen Einzugsgebietsansatz angegangen, was es erlaubt, einerseits regionalen Besonderheiten Rechnung zu tragen, und andererseits lokale Forderungen durch übergeordnete Ziele zu bewerten und auszugleichen. Das Programm möchte diesen regionalen Planungsansatz in Eritrea fördern, zumal in diesem Sahelland Wasser für viele Entwicklungsvorhaben das Kernproblem darstellt.
- 4 Unterstützung von Institutionen: Gerade im Bereich nachhaltige Nutzung fehlt es in Eritrea noch an Fachpersonen und Kader. Das Programm will hierzu einen Beitrag leisten durch Ausbildung on-the-job und im Rahmen von Programmen der Universität Asmara. Auch Unterstützung im Bereich Ausbildungsinfrastruktur ist möglich. Zusammenarbeit: Eritrean Environmental Agency (EEA), Ministry of Agriculture, sowie internationale Entwicklungsagenturen in Eritrea (DANIDA) und die Universität Asmara (Agricultural College), DEZA/Humanitäre Hilfe. Finanzierung: NOVARTIS Stiftung für nachhaltige Entwicklung. Kontakt Personen: PD Dr. Hans Hurni, Dr. Thomas Kohler.

**Village Development Profile Deki Lefai, Eritrea.** Dieses Projekt, ein Auftrag der Stiftung TEREIRO, einer schweizerischen Nichtregierungsorganisation, welche Entwicklungsvorhaben in Eritrea unterstützt, hat zum Ziel, ein Dorfentwicklungsprofil für ein spezifisches Dorf (Deki Lefai) zu erstellen, in welchem die Stiftung über ihre eritreischen Partner aktiv ist. Das Dorfentwicklungsprofil wird als Entscheidungsgrundlage für konkrete Entwicklungsvorhaben im lokalen Bereich dienen. Das Profil umfasst einen weiten Bereich sozio-ökonomischer wie auch physio-geographischer Themen. So werden Geologie und Geomorphologie ebenso behandelt wie Böden und Klima. Ein zentrales Kapitel ist jenes über die Bodenerosion. Dank der Mitarbeit eines eritreischen Agrarexperten war es auch möglich, Aufnahmen der wichtigsten Pflanzen zu machen und in ihrem Bezug zur bäuerlichen Nutzung darzustellen. Weitere Themen, die im Profil behandelt werden, sind Landnutzung und Farming Systems, im weiteren die ökonomische Lage der Haushalte, die Stellung der Frauen, sowie der politi-

sche, institutionelle und administrative Rahmen der Entwicklung. Da die Auftraggeberin sich vor allem im Gesundheitswesen engagiert, ist diesem Bereich zusätzlich starke Beachtung geschenkt worden. Zur Zeit der Berichterstattung für diesen Jahresbericht sind die Feldarbeiten, welche von einem Team von 6 ExpertInnen (3 SchweizerInnen, 3 Eritreer als counterparts und Übersetzer) geleistet worden sind und rund zwei Wochen in Anspruch genommen haben, bereits abgeschlossen. Der Schlussbericht zum Projekt wird auf September fertiggestellt. Die Projektaktivitäten der Partner vor Ort haben zum Teil bereits eingesetzt; für die längerfristige Ausrichtung der Projektimplementierung werden die Resultate der Studie abgewartet. Zusammenarbeit: Stiftung TEREIRO, Bern, VISION ERITREA (Eritreische Nichtregierungsorganisation im Gesundheitsbereich), DEZA/Humanitäre Hilfe, sowie verschiedene Behörden in Eritrea, insbesondere das Ministry of Local Government und das Ministry of Health. Finanzierung: Stiftung TEREIRO, Bern. Kontakt Personen: PD Dr. Hans Hurni, Dr. Thomas Kohler, Lukas Frey, Brigitte Stillhart, Shirin Sotoudeh (Ethnologisches Institut Universität Bern).

**Adi Arkay Baseline Study, Ethiopia.** Das Projekt beinhaltet die Aufarbeitung von Grundlageninformationen zu Status und Dynamik in den Bereichen natürliche Ressourcen, Landnutzung und sozio-ökonomischen Aspekten in 9 Gemeinden im Umland des 'Simen Mountains National Park', Äthiopien. Die vom United Nations Capital Development Fund (UNCDF) in Auftrag gegebene Studie soll Informationen zusammentragen, welche für die Detailplanung und Durchführung eines ländlichen Entwicklungsprojektes dienen. Am Forschungsprojekt (inkl. eines 3-monatigen Feldaufenthaltes) werden rund 10 DiplomandInnen - sowohl vom GIUB als auch vom Department of Geography, Addis Abeba University - sowie ExpertInnen aus Äthiopien und der Schweiz beteiligt sein. Zusammenarbeit: United Nations Capital Development Fund (UNCDF), Addis Abeba University (AAU), Regional Soil Conservation Desk, Bahrdar. Finanzierung: UNCDF Kontakt Personen: Eva Ludi, PD Dr. Hans Hurni.

**Sustainable Development Project, Adi Arkay Wereda, Ethiopia.** Bei diesem Projekt geht es um die Formulierung eines 'Project Documents' für eine erste 5-jährige Phase (Hintergrund, Problemanalyse, Projektziele, Akteure, Begünstigte, Planung verschiedener Aktivitäten, Budgetierung) zuhanden der äthiopischen Regierung und des United Nations Capital Development Funds (UNCDF)

für die Durchführung eines ländlichen Entwicklungsprojektes. Ein wichtiger Aspekt des Projektes wird eine langjährige Monitoring- und Begleitforschungskomponente sein. Zusammenarbeit: United Nations Capital Development Fund (UNCDF). Finanzierung: UNCDF Kontaktpersonen: PD Dr. Hans Hurni, Eva Ludi.

**Ökonomische Analyse von Bodenerosion und Bodenkonservierung in Äthiopien.** In ausgewählten Testgebieten des äthiopischen Hochlandes wird die Rentabilität von Bodenkonservierung mittels Kosten-Nutzen-Analysen auf Haushaltsebene überprüft. Die dabei zugrundeliegende Hypothese lautet, dass die Rentabilität von Bodenkonservierungsmassnahmen ein wichtiger Faktor ist, der mitentscheidet, ob kleinbäuerliche Subsistenzbetriebe in Bodenkonservierung investieren oder nicht. Die Kosten-Nutzen-Rechnung wird von einer Analyse der wirtschaftlichen Umgebung und des institutionellen Umfeldes begleitet. Diese drei Analyseschritte schliesslich münden in einer Politikanalyse, die Hinweise auf mögliche Reformen der nationalen (Wirtschafts-)Politik sowie Interventionen der Entwicklungszusammenarbeit erlauben. Zusammenarbeit: NADEL, ETHZ (Prof. R. Kappel). Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds, Soil Conservation Research Programme (SCRP). Kontaktperson: Eva Ludi.

**Strukturanpassung und Umwelt.** Dieses Projekt, Teil des Umweltmandates der DEZA an die GfEU, hat zum Ziel, eine Grundlage zu handen der DEZA vorzulegen, welche den Stand der Diskussion zu Strukturanpassungsmassnahmen in Entwicklungsländern und ihre Auswirkungen auf die Umwelt zusammenfasst. Insbesondere geht es um die Einschätzung des Wissensstandes sowie darum, Erkenntnisse zu gewinnen für eine praktische Umsetzung in wirtschaftspolitische Empfehlungen im Rahmen der Arbeit der DEZA. Zusammenarbeit: SUWE/DEZA. Finanzierung: DEZA. Kontaktpersonen: Markus Giger, Andreas Kläy.

**Vorstudie zu Biodiversität, vorsorgendem Wirtschaften und Gender.** Die Studie geht vom Verständnis aus, dass Biodiversität - die Vielfalt der Arten und Ökosysteme - nur durch eine Kombination von Bewahren, Nutzen und Weiterentwickeln erhalten werden kann. Der Fokus der Studie liegt auf dem Umgang mit Biodiversität auf lokaler und regionaler Ebene. Aufgrund der Literaturrecherchen und eines kurzen Feldaufenthaltes in Indien werden geschlechtsspezifische Rollen, Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Be-

wahrung und Pflege der Biodiversität, Wirtschafts- und Bodennutzungssysteme und deren Bedeutung für den Erhalt der Biodiversität analysiert. Dabei sollen die methodischen und theoretischen Ansätze des vorsorgenden Wirtschaftens vertieft und weiterentwickelt werden. Zusammenarbeit: Institut für Umweltwissenschaften der Universität Zürich. Finanzierung: Institut für Umweltwissenschaften der Universität Zürich. Kontaktperson: Helen Zweifel.

**Hydrologischer Atlas der Schweiz - 4. Lieferung.** Bis Ende 1998 sollen folgende Tafeln realisiert werden (Arbeitstitel): Abminde rungskurven von Punktregen. Gletscherveränderungen im 19. und 20. Jahrhundert. Historische Gletscherveränderungen. Permafrost. Aktuelle Jahresverdunstung. Grundlagen zur Hochwasserabschätzung (1). Grundlagen zur Hochwasserabschätzung (2) [evtl.]. Die wissenschaftliche Redaktion und die kartographische Bearbeitung der vierten Lieferung erfolgen am GIUB. Die Kartenblätter „Historische Gletscherveränderungen“, „Grundlagen zur Hochwasserabschätzung (2)“ und „Permafrost“ werden ganz oder teilweise am GIUB erarbeitet. Im weiteren ist geplant, Vorarbeiten zu einer digitalen Version des „Hydrologischen Atlases der Schweiz“ aufzunehmen. Projektleitung: PD Dr. Rolf Weingartner. Zusammenarbeit: Geographisches Institut der ETH, Geographisches Institut der Universität Zürich, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich, Institut für Hydraulik und Wasserwirtschaft der ETH Zürich, Landeshydrologie und -geologie, Bundesamt für Landestopographie, Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale. Finanzierung: LHG.

**Bedeutung historischer Hochwasser für die Hochwasserabschätzung.** Umsetzung der Forschungsergebnisse des NFP-31-Projektes „Analyse und Quantifizierung seltener und historischer Hochwasser“ im Sinne eines Leitfadens für die Praxis. Leitung: PD Dr. Rolf Weingartner. Bearbeitung: Andreas Gees. Finanzierung: Bundesamt für Wasserwirtschaft. Handbuch CODEAU. Erarbeitung eines Handbuchs für das hydrologische Auswertungsprogramm CODEAU. Leitung: PD Dr. Rolf Weingartner. Sachbearbeiter: Andreas Elsasser. Finanzierung: B + C Ingénieurs SA, Montreux und AIC association d'ingénieurs conseils SA, Lausanne.

**Hydrologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet Bleienbacher Torfsee und Sängeli-Weiher.** Wasser- und Nährstoffbilanz des Naturschutzgebietes Bleienbacher Torfsee und Sängeli-Weiher bei Langenthal. Leitung:

PD Dr. Rolf Weingartner. Sachbearbeiter: Robin Lukes. Finanzierung: Naturschutzauskontorat des Kantons Bern.

**Statistische Analyse der schweizerischen Hochwasserabflüsse** als Grundlage zur Regionalisierung, Einsatz, Entwicklung und Erweiterung verschiedener Ansätze, welche zu einer Verbesserung der Hochwasserabschätzung in schweizerischen Einzugsgebieten führen sollen. Leitung: PD Dr. Rolf Weingartner, Prof. Lars Gottschalk (Oslo). Zusammenarbeit: Institut für Geophysik der Universität Oslo. Finanzierung: intern.

**Beurteilung des Abflussverhaltens von Hängen bei Starkniederschlägen** aufgrund von Beregnungsversuchen und Bodenfeuchtemessungen - Interpretation vorhandener Daten. Entwicklung von Grundlagen zu einer einfachen Feldmethode, mit der das Abflussverhalten von Hängen bei Starkniederschlägen beurteilt werden kann. Leitung: Prof. P. Germann, PD Dr. Rolf Weingartner. Bearbeitung: Martin Barben. Finanzierung: Bundesamt für Wasserwirtschaft.

**Paleoenvironmental Evaluation of Paleoindian/Early Archaic Occupation of the Puna de Atacama.** Die Forschungsresultate des GIUB (NF Projekte B. Messerli 1988 - 1996) haben gezeigt, dass die spätglaziale/frühholozäne Feuchtphase in den zentralen Anden insbesondere auf dem Altiplano oberhalb 3500 m ausgeprägt war. Datierbare Spuren menschlicher Besiedlung sind für die tiefer gelegenen Gebiete vereinzelt vorhanden, sie fehlen aber für diese Zeit im Altiplano, dort wo die Bedingungen am günstigsten waren. Auf Grund der Rekonstruktion von jungquartären Paleoseen und Paleostrandlinien soll nun eine gezielte Prospektion von paleolithischen Siedlungsplätzen im Altiplano durchgeführt werden. Kontaktperson am Geographischen Institut: Dr. Martin Grosjean. Zusammenarbeit mit: Dr. Lautaro Núñez, Universidad Católica del Norte, Chile. Dr. Isabel Cartajena, Universidad de Chile, Chile. Finanzierung: National Geographic Society.

**DOMODIS (Documentation of Mountain Disasters):** Die Beurteilung von Naturgefahren erfordert eine breite Palette von Methoden. Zu berücksichtigen sind die Gesetze der Physik, klimatische, hydrologische, geologische, geomorphologische usw. Parameter. Die Gefahrenbeurteilung selbst und die Herleitung von Beurteilungsmodellen erfordern gesicherte Ausgangsdaten und Erfahrungswerte. Aufgrund dieser Tatsache kommt der Dokumentation von abgelaufenen und ab-

laufenden Ereignissen grosse Bedeutung zu. Ziel des Projektes ist die Verbesserung der Prozeduren und Hilfsmittel für eine systematisierte und verbesserte Sofort-Dokumentation von Naturereignissen. Das Projekt wird im Rahmen der International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR) bzw. des ICSU SC / IDNDR Project on Mountain Disasters durch die International Association of Geomorphologists (IAG) durchgeführt und durch das Geographische Institut der Univ. Bern koordiniert. Kontaktperson: PD Dr. H. Kienholz.

**Weiterentwicklung der Abflussmessung nach dem Tracerverdünnungsverfahren** (H.R. Wernli und R. Weingartner). In der Hydrologie ist der Abfluss eine Schlüsselgröße. Für die Abflussmessung in turbulenten Gewässern hat sich das Tracerverdünnungsverfahren etabliert. Als Tracer werden Kochsalz oder ein fluoreszierender Farbstoff verwendet. Je grösser deren Verdünnung im Gewässer ist, desto höher ist der Abfluss. Das Geographische Institut war massgeblich an der Entwicklung dieser Methode beteiligt. Im vorliegenden Projekt ging es darum, gemeinsam mit der Landeshydrologie und -geologie (LHG) neue Tracer für die Abflussmessung zu evaluieren. Dabei hat sich das Rhodamin WTS als geeignet erwiesen. Gleichzeitig hat die LHG für die in-situ-Messung von Fluoreszenztracern ein neues Lichtleiterfluorimeter erprobt. Bei den Testmessungen dienten die Ergebnisse des neuen Salzmessgerätes AG94 des Geographischen Institutes (J. Schenk, A. Gees) als Referenz. Publikation Gewässerkunde Nr. 194: Schlussbericht zum Projekt „Weiterentwicklung der Abflussmessung nach dem Tracerverdünnungsverfahren“.

**In-situ photochemical control and transport of ozone at Jungfraujoch.** Projektinhalt: Das Projekt ist eine Fortsetzung des BUWAL-Projektes, nunmehr aber eingebettet in das europäische Projekt 'TOR' (Tropospheric Ozone Research) im Rahmen von EUROTRAC-2. Zusätzlich zum Studium der photochemischen Prozesse werden der horizontale Transport von ozonreicher Luft aus dem NE der USA und der vertikale Transport aus der Po Ebene / dem Schweizerischen Mittelland mit Hilfe von chemischen Tracern und 3-D Rückwärtstrajektorien basierend auf ECMWF Analysen und Output des Schweizer Modells untersucht. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Dr. E. Schüpbach. Zusammenarbeit mit: Schweizerische Meteorologische Anstalt (SMA), Payerne (Herren Schneiter und Jeannet); Deutscher Wetterdienst, Offenbach, Deutschland (Frau Dr. B. Fay); Euro-

pean Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), Reading, U.K.; Climatic Research Unit, University of East Anglia, Norwich, U.K. (Prof. T.D. Davies); School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, U.K. (Prof. S.A. Penkett) und School of Chemistry, University of Leicester, Leicester, U.K. (Dr. P.S. Monks). Finanzierung: Bundesamt für Konjunkturfragen, Kommission für Technologie und Innovation, Bern (im Rahmen von EUROTRAC-2).

**Atmospheric Circulation, Classification and Regional Downscaling (ACCORD)**; EU-Projekt im 4. Rahmenprogramm 'Environment and Climate' (Dr. E. Schüpbach ist Associated Contractor der Climatic Research Unit, University of East Anglia, Norwich, U.K.). Die von den zehn ProjektpartnerInnen auszuführenden Forschungsarbeiten sind in verschiedenen 'Workpackages' definiert. Das Schweizer Projekt wird sich mit den Trends und der Variabilität der atmosphärischen Zirkulation auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen befassen, sowie mit den Zusammenhängen der globalen und regionalen Zirkulation mit Extremereignissen des Niederschlages im Raum Südalpen / Norditalien. Kontaktperson am Geographischen Institut: Dr. E. Schüpbach. Zusammenarbeit mit: Climatic Research Unit, University of East Anglia, Norwich, U.K. (Prof. T.D. Davies, Dr. P. Jones, C. Goodess); Agenzia Regionale per la Prevenzione e Ambiente della Regione Emilia Romagna (ARPA), Bologna, Italien (Prof. S. Tibaldi). Finanzierung: Bundesamt für Bildung und Wissenschaft.

- Hauptexperte Geographie bei den Patentprüfungen der PrimarlehrerInnen Kt. Bern (Prof. M. Hasler)
- Hauptexperte Geographie bei den Patentprüfungen der PrimarlehrerInnen Kt. Solothurn (Prof. M. Hasler)
- Stellvertretender Vorsitzender der Organisationen „Menschen für Menschen“ von Karlheinz Böhm (Stiftung Schweiz, Verein Deutschland, Verein Österreich) (PD H. Hurni)
- Wissenschaftlicher Beirat für Interprävent, Internationale Forschungsgesellschaft Interprävent (PD H. Kienholz)
- Vorstand Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft (PD H. Kienholz)
- Vorstand Naturforschende Gesellschaft in Bern (PD H. Kienholz)
- Schweizerische Fachgruppe für Hochwasserschutz (PD H. Kienholz)
- Interdepartementaler Ausschuss IDA-RIO, Arbeitsgruppe Wald; Vertretung des Schweizerischen Forstvereins (A. Kläy)
- Vorsitz der Arbeitsgruppe Universität und Öffentlichkeit des Forums für allgemeine Ökologie, Universität Bern (A. Kläy)
- Präsident des Stiftungsrates und Mitglied des Verwaltungsausschusses des Alpinen Museums, Bern (Prof. P. Messerli)
- Mitglied der beratenden Kommission des Bundesrates für regionale Wirtschaftsförderung (Prof. P. Messerli)
- Mitglied der Arbeitsgruppe für die Neuorientierung der Regionalpolitik (BIGA/ZRW) (Prof. P. Messerli)
- Präsident des Forums für Allgemeine Ökologie, Universität Bern (Prof. P. Messerli)
- Präsident der Planungskommission der Phil.-nat. Fakultät der Universität Bern (Prof. P. Messerli)
- Präsident Villach, Österreich/Verein Alpenstadt des Jahres: Wissenschaftliche Begleitung des Projektes „Villach 1997 - Alpenstadt des Jahres“ (M. Perlik)
- Begleitende Expertengruppe FAL Zürich-Reckenholz (Prof. H. Wanner)

## 10. Besondere Aktivitäten von Mitgliedern des Geographischen Instituts der Universität Bern

### 10.1. Behörden

- Fachexperte der Kommission für das Höhere Lehramt (PD H.-R. Egli)
- Experte für die Patentprüfungen der bernischen Primarlehrer (PD H.-R. Egli)
- Vizepräsident der Planungskommission der Gemeinde Meikirch (PD H.-R. Egli)
- Vorstandsmitglied des Historischen Vereins des Kt. Bern (PD H.-R. Egli)
- Präsident der reformierten Kirchengemeinde Münsingen (Prof. M. Hasler)

- Präsident OcCC: Beratungsorgan des EDI in Klimafragen (Prof. H. Wanner)
- Vizerektorin der Universität Klagenfurt für Organisationsentwicklung (1995 - 1997) (Prof. D. Wastl-Walter)
- Wissenschaftlicher Berater, Arbeitsgruppe MAB, Gemeinde Grindelwald (Dr. U. Wiesmann)
- Unabhängige Expertin, Beratende Kommission der Stadt Zürich für Hilfe an Entwicklungsländer (H. Zweifel)
- Stiftungsrätin, WWF Schweiz (H. Zweifel)
- Vorstandsmitglied, Schweizerische Arbeitsgruppe Gentechnologie (SAG) (H. Zweifel)

## 10.2. Wissenschaftliche Vereinigungen

- Präsident der „Stiftung Simplon: Ecomuseum und Passwege“ (Prof. K. Aerni)
- Beauftragter des BUWAL für das „Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz - IVS“ (Prof. K. Aerni)
- SANW: Mitglied der Kommission für Fernerkundung (PD M. F. Baumgartner)
- SANW: Kommission für Fernerkundung; Arbeitsgruppe „Netzwerke und Datenarchiv Schweiz“ (PD M. F. Baumgartner)
- Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie, Bildanalyse und Fernerkundung (SGPBF): Vorstandsmitglied (PD M. F. Baumgartner)
- SGPBF: Leiter der Arbeitsgruppe Fernerkundung (PD M. F. Baumgartner)
- Mitglied der European Association of Remote Sensing Laboratories (Earsel); (PD M. F. Baumgartner)
- Berater bei der International Commission for Remote Sensing and Data Transmission (ICRSDT) of the International Association of Hydrological Sciences (IAHS); (PD M. F. Baumgartner)
- Delegierter des Bundes bei der Europäischen Weltraum Agentur (ESA), Data Operations Scientific and Technical Advisory Group (DOSTAG); (PD Dr. M. F. Baumgartner)
- Mitglied der Kommission Bauernhausforschung Kt. Bern (PD H.-R. Egli)
- Mitglied des „Arbeitskreises Kulturlandschaftspflege“ der Deutschen Akademie für Landeskunde“ (PD H.-R. Egli)
- Mitglied des Kuratoriums Historischer Städteatlas der Schweiz der SAGW (PD H.-R. Egli)
- Mitglied des Landeskomitees Schweiz der IGU (PD H.-R. Egli)
- Vorstandsmitglied des „Arbeitskreises für genetische Siedlungsforschung in Mitteleuropa“ (PD H.-R. Egli)
- Quästor des Verbandes Geographie Schweiz (PD H.-R. Egli)
- Landesvertreter Schweiz der „Permanent European Conference for the Study of the Rural Landscape“ (PD H.-R. Egli)
- Präsident der Arbeitsgemeinschaft GEOGRAPHICA BERNENSIA (PD H.-R. Egli)
- Korrespondierendes Mitglied der „Deutschen Akademie für Landeskunde“ (PD H.-R. Egli)
- Consulting Editor of Soil Science (Prof. P. Germann)
- Editorial Board of Hydrological Processes (Prof. P. Germann)
- Editorial Board of the European Journal of Soil Science (Prof. P. Germann)
- Vorstandsmitglied der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz (Prof. P. Germann)
- Leiter der Arbeitsgruppe Réflexion der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz (Prof. P. Germann)
- Ehrenmitglied der Geographischen Gesellschaft Bern (Prof. M. Hasler)
- Vizepräsident Geographische Gesellschaft Bern (Prof. M. Hasler)
- Chief Editor, Journal „Land Husbandry - International Journal of Soil and Water Conservation“. (PD H. Hurni)
- Vorsitzender des „Programme Review Committee“ des „International Board for Soil Research and Management, IBSRAM“ (PD H. Hurni)

- Mitglied des „Board of Directors, International Soil Conservation Organisation, ISCO“ (PD H. Hurni)
  - Präsident der Stiftung „Umweltmonitoring am Horn von Afrika“ (PD H. Hurni)
  - Schriftleiter GEOGRAPHICA BERNENSIA (Lektor Dr. F. Jeanneret)
  - Membre du comité de la Société neuchâteloise de géographie (Lektor Dr. F. Jeanneret)
  - Vorstandsmitglied AGFAÖ (Arbeitsgruppe zur Förderung der Allgemeinen Ökologie, Universität Bern (A. Kläy)
  - Vorstandsmitglied SAGUF (Schweizerische Akademische Gesellschaft für Umweltforschung und Ökologie (A. Kläy)
  - Mitgliedschaft Schweizerische Bodenkundliche Gesellschaft (Dr. Hanspeter Liniger)
  - Mitgliedschaft World Association for Soil and Water Conservation (WASWC) (Dr. Hanspeter Liniger)
  - Patronatskomitee „Rencontre de recherches en développement régional“ (Prof. P. Messerli)
  - Comité scientifique de la Revue de Géographie Alpine, Grenoble (F) (Prof. P. Messerli)
  - Arbeitsgruppe Alpen-Forschung der SAGW und der SANW (Prof. P. Messerli)
  - Meteorology and Atmospheric Physics, Editorial Board (Prof. H. Wanner)
  - Präsident von ProClim, dem Forum für Klima und Global Change der SANW (Prof. H. Wanner)
  - Mitglied des Schweiz. Umweltrates (Prof. H. Wanner)
  - Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des int. REKLIP-Programmes (Prof. H. Wanner)
  - Full Member der IGU Commission for Geography and Public Administration (Prof. D. Wastl-Walter)
  - Mitglied des AK-Ausschusses „AK - Feministische Geographie“ (Prof. D. Wastl-Walter)
  - Vorstandsmitglied des AMR (Arbeitskreis für Regionalforschung) (Prof. D. Wastl-Walter)
  - Vizepräsident der Schweiz. Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie SGHL (PD R. Weingartner)
  - Mitglied der Kommission für den „Hydrologischen Atlas der Schweiz“ (PD R. Weingartner)
  - Mitglied des Forums Hydrologie Schweiz (PD R. Weingartner)
  - Koordinator des ‚General Agreement for Inter-University Co-operation between the Universities of Bern and Nairobi on Development and Environment‘ (Dr. U. Wiesmann)
  - Mitglied der IGU-Kommission ‚Mountain Geoecology and Sustainable Development‘ (Dr. U. Wiesmann)
  - Mitglied des Deutschen Arbeitskreises Entwicklungstheorien (Dr. U. Wiesmann)
  - Präsident der Geographischen Gesellschaft Bern (Dr. U. Wiesmann)
- 
- ### 10.3 Vorträge
- Wintersemester 1996/97: Gastprofessur am ORL-Institut der ETH-Z: Regionalentwicklung im Alpenraum (Prof. P. Messerli)
- 15.7.1996: Suelos rojos en el sur de Brazil y de Chile: Genesis, estratificación e implicaciones paleoclimáticas. - Internationale Tagung des Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), Canela, Brasilien, 13.-18. Juli (Prof. H. Veit)
- 5.8.1996: The role of local leaders in economic restructuring of small rural communities. 28th International Geographical Congress The Hague (Prof. D. Wastl-Walter)
- 3.9.1996: Gastreferat: Vernetzung der Sektoralpolitik - Lösung mit Zukunft? im Rahmen der Tagung „Regionalwirtschaft und Wirtschaftsförderung im ländlichen Raum des Schweizerischen Bauernverbandes“ (Prof. P. Messerli)
- 6.9.1996: Regionale Akteurnetze - Plattformen für ökologische Innovationskooperationen. Interdisziplinäres Symposium „Umweltverantwortliches Handeln“ der IKAO (4.-7.9. 96 Bern) (M. Geelhaar, B. Meier)

- 10.9.1996: Aspectos geomorphologicos y paleoclimaticos de los Andes centrales durante el Cuaternario Superior. - Kolloquiumsvortrag an der Universität Jujuy, Argentinien (Prof. H. Veit)
- 10.9.1996: A numerical simulation of a stratospheric intrusion and an associated nord-foehn in the European Alps, and validation with observations. 7th Conference on Mesoscale Processes, Reading, U.K. (Dr. E. Schüpbach)
- 12.9.1996: The historical ozone record at Montsouris: reporting new data, and the links with atmospheric circulation. XVIII Quadrennial Ozone Symposium-96, Rome, Italy (Dr. E. Schüpbach)
- 9.-13.9.1996: Modulleitung „Besiedlung und Zersiedlung im Alpenraum“ im Rahmen des 2. internationalen Alpenforums in Chamonix (Prof. P. Messerli)
- 10.-13.9.1996: Forum Alpin '96, Chamonix. Naturprozesse und Siedlungsentwicklung (PD H. Kienholz)
- 17.9.1996: Soil conservation policies and sustainable land management: a global overview. (Opening keynote, workshop „Soil and water conservation policies: successes and failures“, Prague) (PD H. Hurni)
- 21.9.1996: „The integration of women in local politics“. Workshop des European Science Foundations-Network „Gender Inequality and European Regions“: Analysing European Welfare States and Gender Inequality in Joensuu and Mekrijärvi, SF (Prof. D. Wastl-Walter)
- 25.9.1996: Fussgängerstadt Bern - Planung für Fussgängerinnen und Fussgänger in der Berner Innenstadt. Verein Berner Akademikerinnen. Bern. (U. Seewer)
- 5.10.1996: Der Simplon - Stationen des Ecomuseums Simplon. Jahrestagung der Schweiz. Ges. für historische Bergbauforschung, Simplon-Dorf (Prof. K. Aerni)
- 7.-11.10.1996: Remote sensing as a tool for snow cover mapping and as input into hydrological models; 3rd Int. Snowmelt Runoff Model (SRM) Workshop; Dept. Geography, Univ. of Berne (PD M. F. Baumgartner)
- 8.-12.10.1996: 176. Jahresversammlung der SANW, Symposium Naturgefahren der SGmG und der SGG. Wildbachgefahr: ein Produkt von Wasser und Geschiebe (PD H. Kienholz)
- 17.10.1996: Regional climate change - global forcing mechanisms, downscaling procedures and political consequences. Öffentl. Seminar der Lincoln University, Neuseeland (Prof. H. Wanner)
- 18.10.1996: Air Pollution in the European Alps. Seminar am Dept. of Geography der University of Otago in Dunedin, Neuseeland (Prof. H. Wanner)
- 16.-18.10.1996: Late Quaternary Humidity Changes in the Atacama Altiplano: regional, global climate signals and possible forcing mechanisms. - 15. Geowissenschaftliches Lateinamerika Kolloquium. Hamburg (Keynote: Dr. M. Grosjean)
- 23.10.1996: Ökologische Bedrohungen der Ernährungssicherheit, dargestellt am Beispiel der Bodendegradation. (Blockseminar „Sicherung der Welternährung 200 Jahre nach Malthus“, Universität Basel) (PD H. Hurni)
- 25.10.1996: Jungquartäre Landschafts- und Klimaentwicklung der 'Ariden Diagonale' Südamerikas. - Kolloquiumsvortrag am Geographischen Institut der Universität Düsseldorf (Prof. H. Veit)
- 30.10.1996: Die Bedeutung der Seidenstrasse zwischen China und Europa im Laufe der Geschichte. Burgdorf (Prof. K. Aerni)
- 31.10.1996: Flow estimates in unsaturated macroporous media using TDR measurements. 1996 Annual Meeting of the Geological Society of America, Denver (CO) (Prof. P. Germann)
- 2.11.1996: Die Beziehungen Zentrum-Peripherie in der früheren Sowjetunion. Illustration anhand der Reiseeindrücke Baltikum - Moskau - Baikalsee (Sibirien) vom Sommer 1996. Tagung III/39 Langenthal (Prof. K. Aerni)
- 7.11.1996: Insertion professionnelle de la main d'oeuvre étrangère: une perspective sectorielle et régionale. Forschungs- und Weiterbildungs-Seminar in Regionalentwicklung „Aktuelle Ansätze der Regionalwissenschaft“ in La Neuveville vom 7.-9. November und 14.-16. November (K. Schneeberger)
- 7.11.1996: „Dorfkaiser oder Verwaltungsbeamte: Kommunale Eliten im Spannungsfeld von staatlichem System und lokaler Lebenswelt“. Gastvortrag am Geographischen Institut der Universität Graz (Prof. D. Wastl-Walter)

8.11.1996: Berthoud: ville modèle pour les piétons et les cyclistes. GCR: Journée „Rue de l'Avenir“, Carouge. (U. Seewer)

8.11.1996: 12. Bodenseetagung Ingenieurgeologie: GIS gestützte Erstellung von Gefahrenhinweiskarten (B. Krummenacher)

13.11.1996: Grundwasser in der Atacamawüste (Chile): Fossile Ressourcen aus klimatischen Feuchtphasen im Jungquartär. - St.Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft. (Dr. M. Grosjean)

14.11.1996: Fachkolloquium der FAO und IUFRO „Das Wildbachsystem - Prozesse, Bewertung, Massnahmen“ am Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft 14./15.11.1996: „Die Wildbachproblematik (Einführungsvortrag, H. Kienholz) Gefahrenhinweiskarten (Referat: P. Mani, B. Krummenacher, C. Hegg, S. Liener)

15.11.1996: Welche Chancen für die Alpenstädte in Europa? Podiumsdiskussion „Alpenstadt aktuell“. Veranstalter: CIPRA, gemeinsam mit „pro vita alpina“ und dem Verein „Alpenstadt des Jahres“ in Villach (Österreich) (M. Perlik)

20.-22.11.1996: Remote sensing - A tool for snow cover mapping; Int. Symp. „60 Years of Snow and Avalanche Research at Davos“, Davos. (PD M. F. Baumgartner)

22.11.1996: Nachhaltigkeit in der Entwicklungszusammenarbeit. Beitrag zum interdisziplinären Seminar zum Thema 'Nachhaltigkeit'. Seminar für öffentliches Recht, Universität Bern (C. Ott).

25.11.1996: Entwicklungshilfe: Ein Trostpflaster für die Lumpensammler einer globalisierten Wirtschaft? (Podiumsgespräch an der Universität Bern) (Moderation PD Dr. H. Hurni)

25.11.1996: Biotechnologie für wen? Versprechen und Realitäten. Beispiel „Cassava“. Symposium Welternährung 2020. Bio- und Gentechnik - Steine in einem komplexen Mosaik (Organisation: Stiftung Gen Suisse), Zürich. (H. Zweifel)

26.11.1996: Forschungsprojekt über Regionalmarketing am Geographischen Institut Bern. Tagung SAB/LBL/SIL in Zollikofen (K. Hofer, U. Stalder)

28.11.1996: Workshop „Risikoabschätzung alpiner Wildbacheinzugsgebiete“, Zentrum für Geoinformationswesen, Institut für Waldbau

der Universität für Bodenkultur Wien und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft: Erkenntnisse aus der Errichtung des Testgebiets Leissigen im Hinblick auf hydrologische und geomorphologische Aspekte (PD H. Kienholz)

12.12.1996: Die Atacamawüste in den Anden Nordchiles: Ein extremer Lebensraum im ariden Hochgebirge. - Gesellschaft für Länder- und Völkerkunde, Freiburg i. Br. (Dr. M. Grosjean)

12.12.1996: Naturforschende Gesellschaft Graubünden, Chur: Wildbäche: prägende Elemente alpiner Landschaften und Lebensräume (PD H. Kienholz)

24.1.1997 Die Bedeutung von Quartiergrenzen für die Stadtentwicklung. (Weiterbildungstagung „Stadtmauern III/2“ am Institut für Denkmalpflege der ETH Zürich.) (PD H.-R. Egli )

27.1.1997: Erfahrungen, Beiträge und Bedeutung der Arbeit der Gruppe für Entwicklung und Umwelt in der Entwicklungszusammenarbeit. (Seminar der Sektion Umwelt, Wald und Energie der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit) (PD H. Hurni, Dr. U. Wiesmann und A. Kläy)

3.2.1997: Ernährungssicherheit und globaler Wandel (Seminar Globale Verteilung von Nahrungsmitteln im 20. Jahrhundert, GIUB) (PD H. Hurni)

4.2.1997: Research on soil erosion and soil and water conservation in the highlands of Ethiopia and Eritrea. Vortrag gehalten im Rahmen einer einwöchigen Beratungsmission im Februar 1997 bei ICARDA (International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas) in Aleppo, Syrien. (Dr.K. Herweg)

4.2.1997: Berner Ökologietag: Periglazialforschung in den Berner Alpen, Vortrag und Poster (B. Krummenacher)

7.2.1997: „Wege entstehen, indem wir sie gehen“ - Wissenschaft, Planung und Umsetzung im Spannungsfeld zwischen Siedlung und Umwelt. Abschiedsvorlesung (Prof. K. Aerni)

10.2.1997: The problem of inferring hydrology from hydrochemistry. State University of New York, Syracuse (PD H. Elsenbeer)

19.2.1997: Assessing ecological and social impacts: 'Lessons from international development co-operation'. Vortrag gehalten am

Workshop on 'Managing Sustainability Dilemmas in the Developing World'. University of Cambridge, Programme for Industries. Cambridge, 18-20 February 1997. (C. Ott)

20.2.1997: The problem with mixing models: the dilemma with EMMA, CSIRO, Canberra (PD H. Elsenbeer)

21.-22.2.1997: Regionalentwicklung im Alpenraum. Internationale Alpentransit-Tagung „Mit der Natur rechnen“. Veranstalter: Transitforum Austria - Tirol (Mitveranstalter: CIPRA, Landeslandwirtschaftskammer für Tirol, Österreichischer Alpenverein, Iniziativa da las alps, Verein Bürgerinitiativen Tirol, Dachverband für Natur- und Umweltschutz in Südtirol, Naturfreunde Tirol, Verein Ärzte für eine gesunde Umwelt) in Innsbruck (M. Perlik)

7.3.1997: Neue Perspektiven der angewandten Geographie für die Raumordnung (Prof. D. Wastl-Walter)

11.3.1997: Les plantes déphasées: la phénologie comme outil de la surveillance de l'environnement. Société neuchâteloise de géographie, Université de Neuchâtel (Lektor F. Jeanneret)

15.3.1997: Kulturlandschaftsanalyse als Grundlage für den Landschaftsrichtplan des Kantons Appenzell AR (Workshop Angewandte Historische Geographie an der Universität Bonn) (PD H.-R. Egli )

14.-16.3.1997: Regionalmarketing in der Schweiz. Agrex (Fachmesse für landwirtschaftliche Spezialitäten) in St. Gallen (K. Hofer, U. Stalder)

18.3.1997: Sustainable land management in Madagascar and Ethiopia. (Course on natural resources, environment and land use in the tropics, EDSU, Uni Stockholm) (PD H. Hurni)

18.3.1997: Transfer of scientific results from the NRM3 project to development programme implementors. Vortrag gehalten in Nanyuki, Kenia. (Dr.H. Liniger)

21.3.-2.4.1997: Diverse Vorträge im Rahmen des Inception Workshop zum Projekt „People and Resource Dynamics in the Hindu Kush-Himalayas (PD R. Weingartner, Dr. T. Hofer)

4.4.1997: Beyond Borders: Regional and Local Perspectives. Co-Chair und Co-organizer der Session am 'annual meeting der Association of American Geographers' in Dallas-Fort Worth, TX. (Prof. D. Wastl-Walter)

4.4.1997: „Can Basic Ecological Information be Deduced from Geographical Data?“. 93rd Annual Meeting of the Association of American Geographers, Fort Worth/Texas, USA. (D. Klammer)

10.4.1997: „The role of local leaders in economic restructuring of small rural communities“. 28th International Geographical Congress in The Hague, NL; in der Session: Local and regional governments and economic restructuring (Prof. D. Wastl-Walter)

18.4.1997: Anwendung von Fernerkundungsmethoden am Geographischen Institut; Seminar über Mikrowellenphysik, Umweltdiagnostik und Sonnenphysik; Inst. für angewandte Physik, Univ. Bern. (PD M. F. Baumgartner)

18.4.1997: Hydrologische Untersuchungen in einem rutschungsgefährdeten Gebiet, Lake Tutira, New Zealand. Frühjahrskolloquium der Schweiz. Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie SGHL „Feldmethoden in Limnologie und Hydrologie“, Zürich (J. Merz)

22.4.1997: Field measurements of solifluction and concurrent soil water and heat dynamics in the eastern Alps. - Tagung der European Geophysical Society, 21.-25.04.1997, Wien (Ph. Jaesche, B. Huwe, H. Veit und H. Stingl)

23.4.1997: Kinematic wave approach to flow and moisture during infiltration and redistribution of water in a structured soil. 5th Scientific Assembly of the International Association of Hydrological Sciences, W3, Rabat, Morocco (A. Mdaghri Alaoui and Prof. P. Germann)

23.4.1997: Local momentum dissipation during flow in structured soil. 5th Scientific Assembly of the International Association of Hydrological Sciences, W3, Rabat, Morocco (Prof. P. Germann and A. Mdaghri Alaoui)

23.4.1997: Freetex '96 - peroxy radical measurements at the high-alpine research site at Jungfraujoch (3,580 m asl) in the Swiss Alps. EGS XXII General Assembly, Vienna, Austria (P. Zanis)

24.4.1997: An ozone climatology (1986-95) of the high-alpine site at Jungfraujoch (44.33 N / 07.59 E / 3,580 m asl) in Switzerland. EGS XXII General Assembly, Vienna, Austria (P. Zanis)

25.4.1997: Workshop Tempo 5. Tagung „Energie und Mobilität - Auf den Spuren von und mit Frederic Vester“. Energie 2000. Zürich. (U. Seewer, D. Leupi)

28.4.1997: Ozone and Weather. Royal Meteorological Society, Norwich, U.K. (Dr. E. Schüpbach)

23.4.-3.5.1997: Remote sensing, GIS and snowmelt runoff models - an integrated approach; 5th Int. Scientific Assembly of the Int. Assoc. of Hydrological Sciences (IAHS); Symposium S3: Remote Sensing and Geographic Information Systems for Design and Operation of Water Resources Systems; Rabat (Marokko). (PD M. F. Baumgartner)

6.5.1997: Aufbau, Zerfall und Reparatur der alpinen Kulturlandschaft. Gastvorlesung, Geogr. Institut der Karls-Universität in Prag (Prof. K. Aerni)

7.5.1997: Gastreferat an der BEA-Tagung zum Espace Mittelland: „Potentiale der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit im Espace Mittelland“. (Prof. P. Messerli)

13.5.1997: Klima, Bodenverbrauch und Landnutzung. Vortrag gehalten an der Geotechnica Köln. (Dr. D. Schaub, Universität Basel, Dr. K. Herweg)

15.5.1997: Gebirgsforschung aus hydrologischer Sicht - Beispiele aus den Alpen und dem Himalaya (R. Weingartner, Habilitations-Vortrag)

25.5.1997: Sustainable Development - Nachhaltige Entwicklung. Vortrag gehalten am Koordinatorensymposium der SWISSAID, in Binn. (A. Kläy)

26.5.1997: African mountains and highlands: challenges and opportunities for research collaboration to promote sustainable development. (Introductory keynote, African Mountains Association, 4th international workshop, Madagascar) (PD H. Hurni)

27.5.1997: WOCAT: Une initiative globale. Vortrag gehalten in Antananarivo, Madagaskar. (Dr.H. Liniger)

27.5.1997: „Water Development Planning in a Highland-Lowland System: A Case Study from Kenya“. 4th International Symposium of the African Mountain Association (AMA), Antananarivo, Madagaskar (Dr. U. Wiesmann)

29.5.1997: Dritte Lieferung des „Hydrologischen Atlases der Schweiz“ - Rückblick und Ausblick. Tagung zum HADES (PD R. Weingartner)

6.6.1997: Westerlies und tropische Zirkulation im Jungquartär Südamerikas. - Arbeitskreis

Hochgebirgsökologie, Göttingen, 5.-7. Juni (Prof. H. Veit)

3-8.6.1997: Vortragsreihe über das Projekt Natural Resources Monitoring, Modelling and Management, Kenya. Themen: Infiltration, Oberflächenabfluss, Pflanzenproduktion, Wassernutzung, Landnutzung (Dr.H. Liniger)

10.6.1997: Influence of water and heat dynamics on solifluction movements in a periglacial environment in the Eastern Alps (Austria). - Seasonally Frozen Soils Symposium, Fairbanks, Alaska, 10.-12.6. (Ph. Jaesche, H. Veit, H. Stingl und B. Huwe)

10.6.1997: Kolloquiumsvortrag : Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit im Espace Mittelland - theoretische Konzepte und erste empirische Ergebnisse am Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie, J.W. Goethe-Universität Frankfurt. (Prof. P. Messerli)

10.-13.6.1997: Quaternary Climate Changes and Water Resources in the Atacama Desert. International Colloquium Recurso Agua en los Andes - Su Gestión en la II Región de Chile. ORSTOM/UCN. (Dr. M. Grosjean)

16.6.1997: Nachhaltige Entwicklung: Problemlage aus der Sicht des Südens. (Weiterbildung Ökologie: Nachhaltige Entwicklung fünf Jahre nach Rio, Universität Bern) (PD H. Hurni)

16.6.1997: Nachhaltige Ressourcennutzung und Nachhaltige Entwicklung: Begriffe, Konzepte, Dimensionen. Beitrag zum IKAÖ-Weiterbildungskurs 97.11 zum Thema: ‘Nachhaltige Entwicklung fünf Jahre nach Rio 92’. Bern, 16.-18. Juni 1997. (C. Ott)

16.6.1997: „Dynamics of the local transborder cooperation between Austria/Carinthia and Slovenia“. Vortrag gemeinsam mit Andrea Kofler an der Internationalen Konferenz „Border regions in transition“ in Joensuu, SF (Prof. D. Wastl-Walter)

17.6.1997: Instrumente und Ansätze im Bereich Entwicklungspolitik. (Weiterbildung Ökologie: Nachhaltige Entwicklung fünf Jahre nach Rio. Universität Bern) (PD H. Hurni)

18.6.1997: Generelle Entwicklungstrends des Verkehrs in der Agglomeration Bern. Veranstaltung für die kantonale FDP Verkehrskommission. Bern. (Prof. K. Aerni zusammen mit U. Seewer)

18.6.1997: Umweltbildung an Mittelschulen - ein Erfahrungsbericht aus der Schweiz. Geo-

graphisches Institut der Karls Universität, Prag. (Prof. M. Hasler)

30.6.1997: Interessenskonflikte im Urwald Madagaskars. Vortrag gehalten im Rahmen des NLU-Kolloquiums Grundlagen und Anwendungen im Natur-, Landschafts- und Umweltschutz. Sommersemester 1997, des Instituts für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz NLU, Universität Basel (E. Gabathuler)

## 10.4. Auslandaufenthalte

2.2.-31.3.1997: am Department of Community Affairs and Economic Development, University of Arizona, Tucson, AZ (Prof. D. Wastl-Walter).

## 11. Publikationen

### 11.1. Beiträge in rezensierten Fachzeitschriften

BAUMGARTNER, M. F. & G.M. APFL, 1997: Remote sensing, geographic information systems and snowmelt runoff models - an integrated approach, In: *Remote Sensing and Geographic Information Systems for Design and Operation of Water Resources Systems*, Eds.: Baumgartner M. F. Schultz G.A. and Johnson A.I., Intern. Assoc. of Hydrological Sciences (IAHS), IAHS Publ. No. 242, Wallingford (UK): IAHS Press.

BÄTZING, W., M. BOLLIGER & M. PERLIK, 1996: Städtische und ländliche Regionen in den Alpen. Definition und Abgrenzung mittels des OECD-Indikators „Bevölkerungsdichte“ und seine methodische und inhaltliche Bewertung. Berichte zur deutschen Landeskunde (Trier), Bd. 70, Heft 2, S. 479-502.

BRÖNNIMANN S. & U. NEU, 1997: Weekend-weekday differences of near-surface ozone concentrations in Switzerland for different meteorological conditions. *Atmospheric Environment*, 31, 1127-1135.

EUGSTER W. & R. HESTERBERG, 1996: Transfer resistances of NO<sub>2</sub> determined from eddy correlation flux measurements over a litter meadow at a rural site on the Swiss Plateau. *Atmospheric Environment*, 30 (8), 1247-1254.

GARCIA-SANCHEZ, L., L. DI PIETRO, & P.F. GERMANI, 1996: Lattice gas approach to surface runoff after rain. *European Journal of Soil Science*, 47(4), 453-462.

GERMANI, P., & L. DI PIETRO, 1996: When is porous media flow preferential? A hydromechanical perspective. *GEODERMA* 74, 1-21.

GROSJEAN, M., B. VALERO-GARCES, M. GEHY, B. MESSERLI, U. SCHOTTERER, H. SCHREIER & K. KELTS, 1997. Mid and Late Holocene Limnogeology of Laguna del Negro Francisco (South Central Andes, North Chile) and Paleoclimatic Implications. - *The Holocene* 7/2, 151-159.

KLAMMER D., Generelle ökologische Raumbewertung. Eine Entscheidungshilfe für die Regionalplanung? In: *Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft*, Band 138, S.91-102. Wien.

NEU U., U. VOGT, G. BAUMBACH & H. WANNER, 1997: An experimental method to test the effects of local emission reductions during summersmog. *Water, Air and Soil Poll.*, 95, 23-34.

PERLIK, M., 1996: Regionsspezifische Berggebietsentwicklung im Rahmen des europäischen Strukturwandels. In: E. RENNER (Hrsg.): *Regionalismus. FWR-Publikationen 30/96* (Tagungsband zum ASG-Symposium anlässlich der Jahresversammlung der SANW 1995), S. 71-85. St. Gallen.

TREINA, M. & L. ZWIAUER, 1997: *Espace Mittelland: Beschäftigungsstruktur, Arbeitsmärkte und Pendlerverflechtung*. DISP 129. ORL-Institut. ETH Zürich.

VARONIER H.S., C. BRAUN-FAHRLÄNDER, M. GASSNER, L. GRIZE, F. SENNHAUSER, U. NEU, J.C. VUILLE & B. WÜTHRICH, 1997: Environnement et prévalence de l'allergie respiratoire chez les écoliers Suisses. *Enseignements de l'étude SCARPOL. Méd. et Hyg.*, 55, 349-352.

VEIT, H., 1996: Holocene landscape and climate evolution of the Central Andes. - *Zbl. Geol. Paläont. Teil I*, 1994 (7/8): 887-895.

VEIT, H., 1996: Southern Westerlies during the Holocene deduced from geomorphological and pedological studies in the Norte Chico, Northern Chile (27-33° S). - *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 123: 107-119.

WASTL-WALTER, D., 1996: Die Neuordnung der Gemeindestruktur in Slowenien. In: Mit-

teilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, Bd. 138, S. 207 - 222.

WASTL-WALTER, D., VARADI, M.M., 1997: The Divergent Development of Two Villages in the Austro-Hungarian Border Region. In: Revista Estudios Fronterizos, Instituto de Investigaciones Sociales de la UABC, Mexicali, Numero 34, p. 167 - 189.

WIESMANN, U., 1996: Considerations on Sustainable Resource Use as Focal Point of an Actor-Oriented Perspective. In: Sottas, B. (ed.): Actor Orientation in Resource Management. LMK-Paper C5, Nairobi.

## 11.2. Bücher, Buchbeiträge und Karten

AERNI, K., H.-R. EGLI, A. WEISSEN, P. WISLER, & A. ZURWERRA, 1997: Stockalperweg - Karte mit Wanderrouten 1:50 000 Brig - Simplon - Gondo. Kartographie: A. Brodbeck. Geogr. Institut Uni Bern. Hrsg.: Ecomuseum Simplon: Passwege und Museen. Druck: Stämpfli AG, Bern.

APFL G.M., M. BARBEN, M.F. BAUMGARTNER, T. HOLZER & R. WEINGARTNER, 1997: Variationen der Schneegrenze, Kartenblatt 3.6., Hydrologischer Atlas der Schweiz (HADES).

BAUMGARTNER M.F., G.A. SCHULTZ & A.I. JOHNSON (Eds.), 1997: Remote Sensing and Geographic Information Systems for Design and Operation of Water Resources Systems, Int. Assoc. of Hydrological Sciences (IAHS), IAHS Publ. No. 242, Wallingford (UK): IAHS Press.

DOMENICONI, E., 1997: Von der Fähre zur Autobahn. Historische Verkehrswege im Raum Aarberg-Nidau-Büren. Broschüre zur Ausstellung im Sieberhaus Lyss vom 6. - 25. Juni 1997.

EGLI H.-R. & U. SEEWER, 1997: Das Quartier als Lebensraum. Die Fussgänger- und Velomodellstadt Burgdorf. In: EGLI ET AL. (Hg.), 1997: Spuren, Wege und Verkehr, Festschrift für Klaus Aerni. Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern, 60/1997:199-218.

EHRENSPERGER A, F. DÄLLENBACH, T. HÖSLI, T. KOHLER & S. WEIGEL, 1997: Watershed Classification Map of the Lower Mekong Basin 1:250'000. (46 sheets). Prepared by the Centre for Development and Environment CDE, University of Berne, for the Mekong River Commission Secretariat, Bangkok.

EHRENSPERGER A, F. DÄLLENBACH, T. HÖSLI, T. KOHLER & S. WEIGEL; 1997: The WSC Map Users Guide. A manual for watershed classification based on the WSC Approach. Prepared by the Centre for Development and Environment CDE, University of Berne. Mekong River Commission Secretariat, Bangkok. 78 Seiten.

EHRENSPERGER A, F DÄLLENBACH, T. HÖSLI & S. WEIGEL, 1997: GIS in Watershed Classification. A Users Manual. Prepared by the Centre for Development and Environment, University of Berne. Mekong River Commission Secretariat, Bangkok. 80 Seiten.

HASLER, M., 1997: „Nicht immer - aber immer öfter“. Zur Auseinandersetzung der Geographiedidaktik mit der Darstellung der Wirklichkeit. In: Spuren, Wege und Verkehr. Festschrift Klaus Aerni. Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern, Band 60/1997, Bern.

HERWEG, K. & M.W. OSTROWSKI, 1997: The influence of errors on erosion process analysis. SCRP Research Report 33:. Bern. 24 Seiten.

HERZIG, H.E.: Ein „opus magnum“ das Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS).

HERZIG, H.E. & PH. VON CRANACH: Das IVS - wissenschaftlich weder Fisch noch Vogel? Einige Überlegungen zur Wissenschaftlichkeit eines Inventars aus dem Blickwinkel des Historikers.

HILLMAN, J.C., H. HURNI, & B. NIEVERGELT, 1997: Wild sheep and goats and their relatives: Ethiopia. Status Survey and Conservation Action Plan for Caprinae (ed. D.M. Shackleton). IUCN, Gland, pp. 27-30.

HOFER, K., B. MEIER & U. STALDER, 1997: Leisten „Regionale Produkte“ einen Beitrag zu einer nachhaltigen Ökologisierung des Bedürfnisfeldes Ernährung? SPP Umwelt, Diskussionspapier Nr. 8 des GIUB, Bern.

HURNI, H. & T. KOHLER, 1995: „National map Eritrea 1:1'000'000.

HURNI, H., 1995: „Agro-ecological zones Ethiopia 1:1'000'000 (3 sheets)“.

MINSCH, J., EBERLE, A., MEIER, B., SCHNEIDEWIND, U., 1996: Mut zum ökologischen Umbau. Synthesebuch im Rahmen des SPPU. Innovationsstrategien für Unternehmen, Politik und Akteurnetze. Basel: Birkhäuser.

SCHNEIDER, G. & W. VOGEL: Karrgeleise: Römerstrassen oder Trassen der Neuzeit? Zur Frage der zeitlichen Einordnung am Beispiel der Geleislandschaft von Vuitemboef/Ste-Croix VD.

SCHNEIDER, H.: Vom Verhinderungsinstrument zur innovativen Grundlage für die Zukunft.

SCHÜPBACH, H., 1997: Der „Stockalperweg“. Vom IVS-Planungsfall zum Rückgrat des Ecomuseums am Simplon. In: Spuren, Wege und Verkehr, Festschrift für Klaus Aerni. Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern, Bd. 60/1997. Bern.

SEEWER U., 1997: Strategien bei der Einführung grossflächiger Fussgängerbereiche in der deutschsprachigen Schweiz und in Deutschland: ein Vergleich der Städte Bern, Zürich, Aachen und Nürnberg. In: MONHEIM R., 1997: „Autofreie“ Innenstädte - Gefahr oder Chance für den Handel? Teil A: Allgemeine Zusammenhänge, Aachen, Lübeck. Arbeitsmaterialien zur Raumordnung und Raumplanung 134/1997:27-36. Bayreuth: Institut für Geowissenschaften, Abteilung Angewandte Stadtgeographie.

WANNER, H. & M. BENISTON, 1997: Aufstellung zukünftiger Klimaszenarien für den Alpenraum. In: CO2 - Eine Herausforderung für die Menschheit (Hrsg. P. Gehr, C. Kost und G. Stephan). Springer, Berlin, 47 - 60.

WASTL-WALTER, D., 1996: Protecting the Environment against State Policy in Austria: from Women's Participation in Protest to New Voices in Parliament. In: D. Rocheleau, B. Thomas-Slayter and E. Wangari: Feminist Political Ecology: Global Issues and Local Experiences, Routledge, London, p. 86 - 104.

ZWEIFEL, H.; 1996; Cassava: Vom „Brot der armen Leute“ zum Rohstoff der Industrie. (In: Sprenger, U. et al (Hrsg.); Unternehmen Zweite Natur; Focus: ökozid 12, Seiten 122-130.

### 11.3. Geographica Bernensia

AMMANN, C., JENNY, B., KAMMER, K., 1996: Climate Change in den trockenen Anden. Jungquartäre Vergletscherung und aktuelle Niederschlagsmuster. Reihe G 46, 127 S., 70 Abb., 29 Tab., 4 Farbtafeln.

GEES, A., 1997: Analyse historischer und seltener Hochwasser in der Schweiz. Bedeu-

tung für das Bemessungshochwasser. Reihe G 53, IX, 156 S., 61 Abb., 46 Tab.

GROSJEAN, G., 1996: Geschichte der Kartographie. 3. neubearb. Aufl., Reihe U 8, 188 S., 40 Abb.

HEGG, Ch., 1997: Zur Erfassung und Modellierung von gefährlichen Prozessen in steilen Wildbacheinzugsgebieten. Reihe G 52, 197 S., 75 Abb., 8 Tab.

KLINGL, T., 1997: GIS-gestützte Generierung synthetischer Bodenkarten und landschaftsökologische Bewertung der Risiken von Bodenwasser- und Bodenverlusten. Die Fallstudie Laikipia East, Kenya. Reihe G 50, 327 S., 81 Abb., 44 Tab., 37 Kten.

MAEDER, Ch., 1996: Kartographie für Geographen. 2. neubearb. Aufl. Reihe U 22, IV, 161 S., 51 Abb., 38 Taf.

SALVISBERG, E., 1996: Wetterlagenklimatologie - Möglichkeiten und Grenzen ihres Beitrages zur Klimawirkungsforschung im Alpenraum. Reihe G 51, XVIII, 187 S., 60 Abb., 34 Tab.

### 11.4. Weitere Beiträge in Zeitschriften oder Sammelpublikationen

AERNI, K., 1996: Das Ecomuseum Simplon: Passwege und Museen. INFO 57: Mitteilungsblatt des Verbandes der Museen der Schweiz (VMS), Info 57, Dezember 1996 S. 48 - 51. Ferner in: Repère/Fussnoten - Bulletin du laboratoire de recherche en ethnologie régionale contemporaine, Sion, 1997 No 8, 34 - 37.

AERNI, K., 1996: Stiftung Simplon - Ecomuseum und Passwege: Jahresbericht 1995/96. In: Mitteilungsblatt Gemeinde Simplon, Nr. 46, S. 10 - 17 und Bulletin IVS Nr. 96/2, S. 34 - 36.

AERNI, K., 1997 : Stiftung Simplon - Ecomuseum und Passwege Jahresbericht 1996/97. In: Mitteilungsblatt Gemeinde Simplon, Nr. 50, S. 8 - 14.

AERNI, K., 1997: „Ecomuseum Simplon: Passwege und Museen“ - ein erlebnisreiches Exkursionsgebiet entlang eines historisch bedeutenden Alpenpasses. Geo Agenda 3/1997: 6-7.

BRÜGGER, R., 1997: Phänologie von Buche und Fichte: Beobachtungsmethode und Ver-

gleich mit dem Temperaturverlauf und der Kronenverlichtung. Phänologie von Waldbäumen. Historische und aktuelle Beobachtungen. BUWAL Bern: 77-149.

GERMANN, P., 1996: Flow estimates in unsaturated macroporous media using TDR measurements. Abstracts of the Geological Society of America Annual Meeting, October 28-31, 1996, Denver, CO, USA.

GERMANN, P., and MDAGHRI ALAOUI, A., 1997: Local momentum dissipation during flow in structured soils. Workshop on Monitoring and modelling of soil moisture at the 5th Scientific Assembly of the IAHS, Rabat, Morocco, 23 April to 3 May 1997, p. 51.

GERMANN, P., 1996: Kinematic Approach to Infiltration. Proceedings of the Sixteenth Annual Hydrology Days, April 15 to 18, 1996, Fort Collins, CO, USA, p. 199-209.

GEYH, M.A., GROSJEAN, M., KRUCK, W. and SCHOTTERER, U., 1996: Sincronopsis del desarrollo morfológico y climatológico del Chaco Boreal y de Atacama en los ultimos 35.000 años AP. Memorias del XII Congreso Geológico de Bolivia, Tomo III, 1267-1276. Sociedad Geológica de Bolivia.

GROSJEAN, M., 1996: Late Quaternary Climate Changes in the Atacama Altiplano: regional, global climate signals and possible forcing mechanisms. Terra Nostra, Schriften der Alfred Wegener Stiftung 8, 55-56.

GROSJEAN, M., BONANI, G., BÜRGI, A., GEYH, M., GRAF, K., MESSERLI, K., RAMSEYER, K., ROMERO, H., SCHREIER, H., SCHOTTERER, U., VUILLE, M., 1996: Cambio climatico y dinamica de los recursos naturales en el Altiplano del Norte de Chile Durante el Tardiglacial y el Holoceno. In: H. Romero (Ed.) 'I Taller Internacional de Geoecología de Montañas y Desarrollo Sustentable de los Andes del Sur', 69-78. UNU, Santiago.

GRÜTER, E., WEINGARTNER, R., PEARSON, Ch., 1996: Classification of Monthly Flow Regimes of Rivers Draining the Southern Alps. In: Abstracts of the Joint NZ Hydrological Society Symposium and 10th Australasian Hydrographic Workshop, Wellington.

HOFER, Th., WEINGARTNER, R., 1996: Floods in Bangladesh. In: European Bulletin of Himalayan Research Nr. 11:13-26. Heidelberg/London/Meudon.

HURNI, H., 1996: From soil and water conservation to sustainable land management.

ISCO Abstracts, Towards sustainable land use: furthering cooperation between people and institutions. Bonn, Germany, p. 148.

HURNI, H., 1996: Therapie gegen Bodenstress. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GtZ), Akzente 3/96, 40-43.

Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS) 1996/97, Bulletin IVS Heft 96/2: Schwerpunkt. Naturnahe Wegoberflächen. Heft 97/1: Schwerpunkt: Gefährdung, Schutz und Nutzung historischer Wege (Fest-Bulletin für Klaus Aerni).

JEANNERET, F., 1997: From spatial sensing to environmental monitoring: a topoclimatic and phenological network through Switzerland. Biometeorology 14, Part 2 Vol2. Proc. 14th Int. Congr. of Biometeorology. Ljubljana: 201-207.

JEANNERET, F., 1997: Typlandschaften und Landschaftstypen. Ein Diskussionsbeitrag zur Systematik von Räumen. Jahrb. Gg. Ges. Bern 60: 95-103.

KLAMMER, D., 1996 GIS-Anwendung zur grundsätzlichen Bestimmung der ökologischen Wertigkeit. In: Franz Dollinger und Josef Strobl (Hg.): Salzburger Geographische Materialien, Heft 24, S. 200-205. Salzburg.

KLAMMER, D., 1997: Can Basic Ecological Information be Deduced from Geographical Data?: In: Association of American Geographers (Hg.): Abstracts of the 93rd Annual Meeting, 1-5 April 1997, Fort Worth, Texas, S. 139.

KLAMMER, D., 1997: Gemeinderäte als Spiegelbild der Bevölkerung? In: Kommunal (Offizielles Organ des Österreichischen Gemeindebundes), Heft 5a, S. 10-13.

KLÖTI, T., 1996: Die Kartensammlung Ryhiner und das Internet. In: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik. Heft 9/1996, S. 482 - 485.

MDAGHRI ALAOUI, A., and GERMANN, P., 1997: Kinematic wave approach to flow and moisture during infiltration and redistribution of water in structured soil. Workshop on Monitoring and modelling of soil moisture at the 5th Scientific Assembly of the IAHS, Rabat, Morocco, 23 April to 3 May 1997, p. 57.

RICKLI, R., E. SALVISBERG und H. WANNER, 1996: Regional downscaling - Werkzeug der Klimawirkungsforschung. Tagungs-

publikation Interpraevent 1996, Bd. 1, 75 - 82.

SCHAUB, D., HERWEG, K., and H. HURNI, 1997: Klima, Bodenverbrauch und Landnutzung. Geotechnica, Köln, Kurzfassung, p. 42-43.

SCHÜPBACH, H., 1996: IVS: kein „Landschaftsmuseum“, sondern Schutz durch Wiedernutzung! In: Mitteilungsblatt des Verbandes der Museen der Schweiz (VMS), Info 57, Dezember 1996. S. 18 - 22.

STALDER, U., HOFER, K., MEIER, B. 1997: Regionale Produkte und nachhaltige Ernährung. In: Montagna Nr. 5/1997, S. 19ff.

STETTLER, B., HAUSER F., WEINGARTNER, R., VUILLEMIN, D. 1996: Berner Hydrograph 10/96. Mitteilungsblatt der Gruppe für Hydrologie, 17 S., Bern.

TREINA, M., 1997: Wirtschaftsregionen in der Schweiz: Überfälliger Abschied vom Kantönlgeist. Internet-Artikel für die PR-Agentur pi.ar. in Zürich.

VALERO-GARCES, B., M. GROSJEAN, A. SCHWALB, K. KELTS, H. SCHREIER, B. MESSERLI, 1996: Limnogeología de Laguna Chunchará y Cambio Climático durante el Holoceno Superior en el Altiplano Chileno Septentrional. IV Reunión de Geomorfología, Sociedad Española de Geomorfología, 271-280.

VASSELLA, A., 1996: Leaf phenology of beech-trees (*Fagus sylvatica*) in the past and to-day. Biometeorology 14, Part 1. Proc. 14th Int. Congr. of Biometeorology. Ljubljana: 85.

VASSELLA, A., 1997: Phänologische Beobachtungen des Bernischen Forstdienstes von 1869 bis 1882: Witterungseinflüsse und Vergleich mit heutigen Beobachtungen. Umwelt-Materialien Nr. 73: Phänologie von Waldbäumen. Historische und aktuelle Beobachtungen. BUWAL Bern: 9-75.

Sentier découverte = Erlebnispfad: Mont Soleil - Mont Crosin. Office du tourisme du Jura bernois, Moutier, 1996 (avec la collaboration de l'Université de Berne, Institut de géographie): 36 p.

VEIT, H., 1997: Holocene climatic changes and atmospheric paleocirculation in the north-western part of the „Arid Diagonal“ of South America. - Bamberger Geographische Schriften, 15: 344-358.

VILLAGRAN, C., H. VEIT & H. ROMERO, 1997: El Cuaternario de Chile Central (32°-34°).

- Internationale Tagung des Interamerikanischen Instituts für Global Change (IAI), Olmué, Chile, Exkursionsführer.

ZWEIFEL, H.; 1997; Biodiversity and the Appropriation of Women's Knowledge. In: Indigenous Knowledge and Development Monitor, Vol. 5, Issue 1, pp. 7-9.

---

## 11.5. Habilitationen

WEINGARTNER, R., 1996: Regionalhydrologische Analysen - Grundlagen und Anwendungen.

---

## 11.6. Dissertationen

BAUDENBACHER, M., 1996: Homogenisierung langer Klimareihen, dargelegt am Beispiel der Lufttemperatur.

GEELHAAR, M., 1997: Ökologische Innovationen durch die Zusammenarbeit regionaler Akteure - diskutiert an Fallbeispielen aus der schweizerischen Güterverkehrs- und Nahrungsmittelbranche.

GEES, A., 1996: Analyse historischer und seltener Hochwasser in der Schweiz. 210 S.

KRUMMENACHER, B., 1997: Periglaziale Prozesse und Formen im Furggentäli (Gemmipass).

MUNTWYLER, M., 1997: Ökologische Innovationen durch die Zusammenarbeit regionaler Akteure - diskutiert an Fallbeispielen aus der schweizerischen Güterverkehrs- und Nahrungsmittelbranche.

RYSER, M., 1996: Osttibetische Bauernhäuser in ihrer Umgebung - Überblick zu den traditionellen tibetischen Siedlungs- und Wohnformen als Produkt ihres naturräumlichen und soziokulturellen Umfeldes in einem Teil der chinesischen Provinz Sichuan. Manuscript Geographisches Institut. Bern.

SIEGENTHALER, R., 1996: Bestimmung und Analyse troposphärischer Strahlungseffekte (Dunsteffekte) während Sommersmogphasen im Schweizer Mittelland mit Methoden der Fernerkundung.

SALVISBERG, E., 1996: Wetterlagenklimatologie - Möglichkeiten und Grenzen ihres Beitrages zur Klimawirkungsforschung im Alpenraum.

WINKLER, U., 1997: Trendanalysen von horizontalen Sichtweiten und Dunst in der Schweiz, unter Berücksichtigung des Schweizer Mittellandes. 231 S.

## 11.7. Diplomarbeiten

AEBISCHER, H., 1997: Räumlich-zeitliche Analyse der Rhein-Hochwasser im 20. Jahrhundert. 127 Bl.

BACHOFNER, D., 1997: Sportlich unterwegs. 86 S.

BURRI, B., GRUBER, A., 1997: Schneedeckenvariationen im Alpenraum. 151 S.

CASTELBERG, F., 1997: Wahrnehmung und Bewertung von Naturgefahren.

CORBAT, T., 1997: Untersuchungen zur räumlichen Variabilität mikrobieller Biomasse im Acker. 57 S.

GASSER, K., 1996: A comparison of atmospheric circulation over the Swiss Alps and the Southern Alps. 68 S.

GEMPELER, M., 1997: Bestimmung der Nassdeposition von Stickstoffverbindungen im Gebiet des bernischen Seelandes.

GHIDELLI, E., 1996: Bodendynamik und Bodenmarkt in Ried-Brig. 157 S.

GROSSENBACHER, D., 1997: Die Alpwirtschaft in der Gemeinde Gondo-Zwischbergen - Vergangenheit - Gegenwart - Zukunft.

GRÜTER, E., 1996: Flow regimes of rivers draining the Southern Alps in New Zealand. 133 Bl.

HOFER, R., 1996: Entwicklungsperspektiven des Sommertourismus auf der Rigi. 109 S.

JENNI, M.R., 1997: Der Sturm über dem Fricktal vom 22. Juli 1995 - eine Schadensdokumentation und meteorologische Analyse.

JOST, S., 1996: Les villes nouvelles d' Ile de France. 138 S.

KULL, C., 1997: Albedoveränderungen im nordchilenischen Altiplano seit dem LGM (20'000 BP). 122 Bl.

LERJEN, H.P., 1997: „Vom Arbeiter- zum Freizeitbauern“ Sozialgeographische Annäherung an ein Oberwalliser Phänomen im Ein-

zugsgebiet der Chemischen Industrie in Visp 1970-1994.

LIECHTI, R., 1996: Ganges und Brahmaputra nahe ihres Zusammenflusses. Flussdynamik und menschliche Reaktionen.

MATTI, D. 1997: „Beurteilung der Verkehrssituation eines Hauptstrassenraumes in der Agglomeration Bern“.

LUTZ, N., 1996: Parkraumplanung in Stadtzentren: Grundlagen der Parkraumplanung und Parkraumanalyse der Berner Innenstadt. 233 S.

OPPLIGER, M., 1997: Die zeitliche Variabilität schweizerischer Abflussregimes. 126 Bl.

PERREZ, M., 1997: „Qualitative Kriterien der Strassenraumplanung unter besonderer Berücksichtigung gestalterischer, funktionaler und sozialer Aspekte“.

PROBST, M., 1997: Das Bevölkerungswachstum im Geographieunterricht. 83 Bl.

ROTH, H.P., 1996: „Ganzheitliche“ Landschaftswahrnehmung. 114 S.

ROTH, S., 1997: Land use classification of the Upper Ewaso Ng'iro Basin in Kenya by means of Landsat TM satellite data. 126 S.

RYTZ, M., 1997: „Weglängen und Reichweiten der FussgängerInnen“.

SCHNEIDER, B., 1996: Drei Fallstudien von Niederschlagsereignissen der Überschwemmungen 1997/98 in Bangladesch. Eine Analyse von Wolkenstrukturen auf NOAA Satellitenbildern und klimatologischen Daten.

SCHRANZ, N., 1996: Velofahren im innerstädtischen Fussgängerbereich. 160 S.

SCHWARZ, D., 1996: Stillgelegte Eisenbahnlinien und ihre Verwendung. 216 Bl.

SCHWOERER, D.A., 1997: „Bergführer und Klimaänderungen“.

SEMADENI G.M., 1996: Erhebungen und Bilanzierung der Hochwasser-Geschiebefracht im Spissibach in Leissigen. 116 Bl.

ZWIAUER, L., 1997: Der Arbeitsmarkt des Espace Mittelland: seine Differenzierung nach Pendelbeziehungen und Qualifikationen.

---

## **11.8. Seminararbeiten, Gutachten und andere Manuskriptarbeiten**

BATZLI, S., 1996: Die Entwicklungsländerproblematik im Geographieunterricht. 61 Bl.

BENNINGER, P., 1996: Energiebilanz einer Region im Schweizer Mittelland. 45 Bl..

BOINAY, M., 1996: Le Joran. 37 S.

BOSSERT, D., 1996: Bevölkerungsschwund im Berggebiet am Beispiel Simplon-Dorf. Massnahmen zur Trendwende.

BURGENER, R., 1997: Bauland im Simplon-gebiet. 37 S.

CHRISTEN, G., 1996: Die Verbreitung von Podsolen im Emmental. 80 S.

DUBIED, L., 1995: Comment aménager une rivière? 29 S.

EGGENSCHWILER, N., WIDMER, M., 1996: Gebäudekartierung: Gemeinde Simplon. Nutzung und Umnutzung der Gebäude. Manuskript Geographisches Institut, Bern.

EGLI, H.-R.; FLÜCKIGER, S.; GROSS, Ch.; GUTBUB, M.: Kulturlandschaft Appenzell Ausserrhoden. Studie im Auftrag der Baudirektion des Kantons Appenzell AR Geographisches Institut der Universität Bern, 1996, 19 Karten.

EGLI, H.-R.; HASLER, M.; HERZIG, H.; MESSERLI, P. (Hrsg.): Spuren, Wege und Verkehr. Festschrift für Klaus Aerni. (Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern, Bd. 60/1997.) Bern, 1997, 232 S.

EGLI, H.-R.; SEEWER, U.: Das Quartier als Lebensraum. Die Fussgänger- und Velomodellstadt Burgdorf. In: EGLI, H.-R./HASLER, M./HERZIG H./MESSERLI, P.: Spuren, Wege und Verkehr. Festschrift für Klaus Aerni (Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern, Bd. 60/1997) Bern, 1997, S. 199-219.

FRIEDLI, J., 1996: Bestandesaufnahme der aktuellen Abfallkonzepte im Simplon-gebiet. Manuskript Geographisches Institut, Bern.

GABATHULER, E., 1997: Phasenplan für Kommunikationsprogramm in Madagaskar. Beratungsmandat im Auftrag der DEZA. Bern. 60 Seiten.

GABATHULER, E., 1997: Programmskizze für Kommunikationsprogramm in Niger.

Mandat im Auftrag der DEZA. Bern. 20 Seiten.

GIGER, M., 1997: „Erde, Mond und Planeten mit Kopf, Herz und Hand“. 79 BL.

GIGER, M., 1997: Bericht zum Beratungsauftrag für das PASOLAC-Programm, Nicaragua. Erstellt im Rahmen des Mandates zur Nachhaltigen Bodennutzung NBN anlässlich einer Beratungsmission in Mittelamerika, 9.-24.März 1997. Bern, 24 Seiten.

GROSS, CH., MATTI, D., 1996: Naturgefahren im Simplon-gebiet. Manuskript Geographisches Institut, Bern.

HAEFELI U., HÄUSELMANN CH., SEEWER U., 1997: Die Sanierung und Umgestaltung der Seftigenstrasse: Auswirkungen auf Lebensqualität und Einkaufsverhalten der NutzerInnen (mit besonderer Berücksichtigung des Langsamverkehrs und der Ertrags-situation des Detailhandels) - eine interdisziplinäre Wirkungsanalyse. Schlussbericht der Vorher-Untersuchung. Im Druck.

HEILIGENSETZER, F., LÜPOLD, S., 1996: Exkursionsführer Kiental. 56 S.

HURNI, H., 1997: Framework for a sustainable development programme in the Simen mountains - Ethiopia. Centre for Development and Environment, University of Berne, 14 pp.

HURNI, H., NIEVERGELT, B., GEBRE-MARKOS W/SELASSIE, and DEREJE BIRUK, 1996: Consultants' report including agreed minutes of Bahrdar workshop. The World Heritage Centre - UNESCO. Technical mission to Ethiopia 2-9 November 1996. UNESCO-WHC, 43 pp.

IRION, U., JOSI, U., 1996: Gebäudeinventar Grund/Ganter (Gemeinde Ried-Brig). Manuskript Geographisches Institut, Bern.

KAN, C., 1996: Regionalisierung von Niederr Wasseraufflüssen als Grundlage zur Festlegung von Restwassermengen. Schlussbericht. Geographisches Institut, Gruppe für Hydrologie, Bern, und Landeshydrologie und -geologie, Sektion Studien und Vorhersagen, 38 S., Bern.

KLÄY A, ENGEL A, MJEMA, N., 1996: Project Progress Review Mission für das Handeni Integrated Agroforestry Project (HIAP), in der Tanga Region, Tanzania. Schlussbericht November 1996. Bern, 31 Seiten.

- KNEUBÜHLER, M., 1997: Das MAB-Modell für die Schule. Manuskript AHL und Geographisches Institut. Bern.
- KNEUBÜHLER, M., 1997: Vernetztes und interdisziplinäres Denken im Geographieunterricht. 52 S.
- KOCH, M., OTT, A., 1997: Exkursionsführer Lombachtal. 43 Bl.
- KOHLER, F., 1997: Le supercanton du Jura: une entité géographique logique? 68 Bl.
- KOHLER T, LOOSLI, P, 1997: Report on the SLM-Programme Identification Mission to Eritrea, 23. April -10. Mai 1997. Mission zur Identifikation von Programmaktivitäten für die GfEU.
- LAUX, N., 1997: La main d'oeuvre frontalière aux Breuleux. 49 Bl.
- LUKACSI, R., 1997: Tourismus in Istrien. 15 S.
- MARTI, B., 1996: Ökologie-Blockunterricht an der Kantonsschule Solothurn 1992-1996. 37 Bl.
- NOVARTIS STIFTUNG - Programme on Sustainable Land Management. Missionsbericht, GfEU, Bern. 16 Seiten.
- OTT, C, 1996: Bericht zuhanden der Expertengruppe 'Social Accounting - OS3'. OS3 Import- und Informationsstelle für Waren aus Entwicklungsländern. GfEU, Bern. 8 Seiten.
- PROBST, M., 1997: Das Bevölkerungswachstum im Geographieunterricht. Manuskript AHL und Geographisches Institut. Bern.
- REMUND, N., SCHÜTZ, L., 1996: Ried-Brig: Grundeigentums- und Pachtverhältnisse der sechs grössten Betriebe 1994. Manuskript Geographisches Institut, Bern.
- RICKLI, R., E. SALVISBERG und H. WANNER, 1996: Alpine Climate Change. Schlussbericht des Projektes ALPCLIC-1 (NFP 31). 58 S.
- RÖTHLISBERGER, J., 1995: Kanderkorrektion 1711-1714 und ihre Problematik der Verlandung des unteren Thunerseeufers. 91 Bl.
- ROHRBACH, A., 1996: Les ordures ménagères issues de différents types d'habitat. 28 S.
- SALAMI, J., 1996: Umfrage zur Ortsverbundenheit in Simplon-Dorf. Eine Momentaufnahme im Dezember 1994. Manuskript Geographisches Institut, Bern.
- SCHÄFER, M., WITWER, P., 1996: Zusammenhänge zwischen Bildung und regionaler Entwicklung untersucht am Beispiel Simplon-Dorf. Manuskript Geographisches Institut, Bern.
- SCHMID, F., 1997: Brienzer Wildbäche: Ereignisgeschichte und Geschichte der Wildbachverbauung 1874 - 1896. 20 S.
- SCHNEUWLY, C., SCHORTA, C., VÖGELI, S., 1996: Analyse der Ergebnisse kantonaler und eidgenössischer Abstimmungen auf Gemeindeebene in der Region Simplon. 158 S.
- THEILER, A., 1996: Traditionelle Bewässerung in der Gemeinde Simplon. Manuskript Geographisches Institut, Bern.
- TOBLER, A., 1996: Formation et dissolution du brouillard d'hiver. 33 S.
- TREINA M., 1996: Branchenbericht kommerzielle Dienstleistungen im Espace Mittelland. 40 S.
- UHLMANN, S., 1996: Gebäudekartierung Gondo-Zwischbergen und Beurteilung ausgewählter Kapitel der Siedlungsentwicklung. Manuskript Geographisches Institut, Bern.
- VORPE, M., 1995: N16 - Transjurane: pourquoi avoir choisi le tracé Tavannes-La Heutte? 43 Bl.
- WASTL-WALTER, D., 1996: Die Neuordnung der Gemeindestruktur in Slowenien. In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, Bd. 138, S. 207 - 222.
- WASTL-WALTER, D., VARADI, M.M., 1997: The Divergent Development of Two Villages in the Austro-Hungarian Border Region. In: Revista Estudios Fronterizos, Instituto de Investigaciones Sociales de la UABC, Mexicali, Numero 34, p. 167 - 189.
- WEINGARTNER, R., 1997: Analyse der räumlichen und zeitlichen Variabilität der Hochwasser in der Schweiz. Schlussbericht zum NFP-31-Projekt „Analyse und Quantifizierung seltener und historischer Hochwasser“, Bern.
- WERNLI, H.R., WEINGARTNER, R., 1996: Schlussbericht zum Projekt „Weiterentwicklung der Abflussmessung nach dem Tracer-verdünnungsverfahren“. 24 Bl.

ZIMMERLI, R., 1996: Die mobile Versorgung des Napfgebiets. 53 Bl.

ZIMMERMANN, A. 1996: Die Nationalstrasse N 9 zwischen Brig und der Landesgrenze bei Gondo. 33 S.

ZWEIFEL, H.; 1997: Genre et gestion durable des sols. Reisebericht; GfEU; 20 p.

(3) Nach einer Qualitätskontrolle (Plausibilität und Ausreisseridentifikation) sollen die wichtigsten Homogenitätsprüfungsverfahren und Homogenisierungsmethoden aufgrund von ausgedehnten Reihensimulationen auf ihre Eignung getestet werden.

(4) Die bestgeeigneten Verfahren sollen auf die vier oben genannten Temperaturmessreihen angewendet werden.

## 12. Zusammenfassung der Dissertationen und Lizentiatsarbeiten

### 12.1. Dissertationen

*Mathias Baudenbacher: „Homogenisierung langer Klimareihen, dargelegt am Beispiel der Lufttemperatur“. Dissertation durchgeführt bei Prof. H. Wanner*

Die vorliegende Dissertation wurde im Rahmen des NF-Forschungsprojektes „Homogenisierung schweizerischer klimatologischer Messreihen des 19. und 20. Jahrhunderts“ grösstenteils an der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt in Zürich ausgeführt. Im Zusammenhang mit der dynamischen Interpretation von Klimaschwankungen im interannuellen bis dekadischen Skalenbereich ist es höchst wichtig, über lange homogene oder zumindest homogenisierte Klimamessreihen zu verfügen. Da die Schweiz über mehrere lange Messreihen mit nur wenig Lücken verfügt, war es angezeigt, diese Daten im Hinblick auf nationale und internationale Anwendungen zu bearbeiten. Die Dissertation von Herrn Baudenbacher konzentrierte sich auf die Kontrolle und Homogenisierung der Monatswerte der vier Temperaturmessreihen von Bern, Genf, Grosser St. Bernhard und Sitten zwischen 1864 und 1990. Da zurzeit keine Anleitung zu den aufwendigen Verfahren der Homogenisierung von langen Temperaturreihen greifbar ist, wurden die methodischen Aspekte der Bearbeitung derartiger Zeitreihen ins Zentrum gerückt. Folgende Arbeitsziele wurden verfolgt:

- (1) Die für die Homogenisierung wichtigen Metadaten sollen stationsweise dokumentiert werden.
- (2) Die wichtigsten aus der mathematisch-statistischen Literatur bekannten Verfahren zur Homogenitätsprüfung und Datenhomogenisierung sollen beschrieben und bewertet werden.

Zur Beurteilung der Homogenitätstests gemäss (3) wurden zwei Evaluationsmethoden entwickelt, welche einerseits auf der Simulation mit Hilfe von Markovketten und andererseits auf der Anwendung autoregressiver Modelle beruhen. Einer grossen Zahl von Reihen wurden künstlich Inhomogenitäten vom Typ des einfachen Mittelwertversatzes (Shift), des einfachen Varianzversatzes (inklusive der Kombination dieser beiden) und des lineraren Trends zugefügt. Anschliessend wurden im Vergleich mit den homogenen Referenzreihen gezielt Testverfahren erprobt. Bei der Detektion von Brüchen in Zeitreihen der Lufttemperatur dominieren die Testalgorithmen der SNHT-Gruppe (Standard Normal Homogeneity Test). Allerdings sind zur Zeit neue Tests in Entwicklung, welche die simultane Detektion mehrerer Inhomogenitäten ermöglichen sollen.

Die eigentliche Homogenisierung wurde nach einem Verfahren von KARL und WILLIAMS (JCAM 26 / 1987, 1744 - 1763) durchgeführt, welches davon ausgeht, dass klimatologische Variationen zweier Zeitreihen des selben Klimaparameters benachbarter Stationen ähnliche Tendenzen aufweisen. Abbildung 1 zeigt als Beispiel den graphischen Vergleich der Zeitreihen der 19 Uhr - Mitteltemperaturen Berns vor und nach der Homogenisierung. Dabei ist deutlich sichtbar, dass die Homogenisierung zu einer teilweise recht beträchtlichen Erhöhung der JahresTemperaturen führt, v.a. in den Jahren 1900 bis 1970. Einen wesentlichen Betrag der durch die Homogenisierung verursachten Temperaturerhöhung liefert die Vorverschiebung der Terminablesung von 21 Uhr 30 auf 19 Uhr 30 zu Beginn des Jahres 1971. Eine Ausnahme stellt die Periode zweite Hälfte der 70er Jahre dar, in der die entsprechenden Jahrestemperaturwerte auf Grund einer Standortverlegung der Wetterhütte in die Nähe des Abluftkanals der unterirdischen Autoeinstellhalle des Bahnhofparkings herabgesetzt werden. Als wichtige Ergänzung wird eine Abschätzung des Konfidenzintervall für die homogenisierten Jahrestemperaturen angegeben.

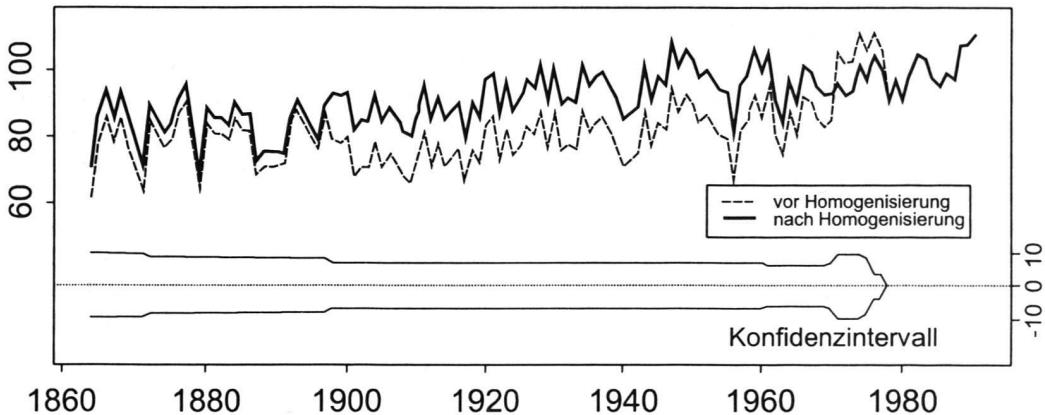


Abbildung 1: Jahrestemperatur in 10-1°C, Abendtermin 19 Uhr, der Station Bern. Dargestellt sind die Zeitreihen vor und nach der Homogenisierung sowie die mittleren Konfidenzintervalle auf dem 95%-Signifikanzniveau.

Die Arbeit enthält in ihrem Anhang die korrigierten Temperatur-Monatsmittel mitsamt den entsprechenden Konfidenzintervallen sowie die Reduktionsbeträge der Datenkorrekturen. Die Zeitreihen können bei zukün-

ftigen Klimastudien vorbehaltlos benutzt werden. Sie werden auch Eingang in internationale Datenbanken finden. Das entwickelte Verfahren wird in Zukunft für ähnliche Arbeiten eingesetzt werden können.

---

**Michel Geelhaar und Marc Muntwyler:** „Ökologische Innovationen durch die Zusammenarbeit regionaler Akteure - diskutiert an Fallbeispielen aus der schweizerischen Güterverkehrs- und Nahrungsmittelbranche“ *Gemeinsame Dissertation durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Der ökologische Strukturwandel der Wirtschaft setzt ökologische Innovationen voraus. Es zeigt sich aber, dass die bekannten volkswirtschaftlichen (Internalisierung der externen Kosten des wirtschaftlichen Handelns) und betriebswirtschaftlichen Ansätze zur Förderung ökologischer Innovationen (Etablierung eines Umweltmanagements in Unternehmen) an Grenzen der Umsetzung stossen. In der vorliegenden Arbeit wird die Auffassung vertreten, dass die ökologisch orientierte Zusammenarbeit von regionalen Akteuren einen Beitrag zur Lösung dieser Umsetzungsprobleme leisten kann. Diese Auffassung stützt sich auf Theorien, die postulieren, dass aufgrund verschiedener Fühlungsvorteile die Innovationsfähigkeit von räumlich konzentrierten Akteuren erhöht ist. Regionale Akteurnetze (RAN) sind bis heute noch kaum systematisch untersucht worden. Die Ziele der vorliegenden Arbeit bestanden deshalb darin, 1. die Bedeutung der Zusammenarbeit regionaler Akteure bei der Realisierung ökologischer Innovationen darzustellen und daraus 2. Massnahmen zur Unterstützung der ökologisch orientierten Zusammenarbeit regionaler Akteure zu entwickeln.

Zur Lösung dieser Aufgabe musste ein theoretischer Begründungszusammenhang entwickelt werden, wie Akteurnetze das Thema Ökologie aufgreifen, in entsprechende Innovationen transformieren und dabei Synergien und Beschleunigungseffekte der Zusammenarbeit nutzen können. Das daraus entwickelte Untersuchungskonzept umfasst die fünf Elemente Kontext, Akteure, Ressourcen, Beziehungen und Nähe, die für die Entstehung und Umsetzung ökologischer Innovationen in regionalen Akteurnetzen entscheidend sein sollen. Zur Begründung dieses Konzeptes wurden Theorien zur Koordination der Aktivitäten wirtschaftlicher Akteure (insbesondere die Transaktionskosten- und Netzwerktheorie), der Auslösung ökologischer Innovationsprozesse (Ansatz der Lenkungssysteme) und neuere Innovationstheorien (Theorie der flexiblen Spezialisierung, Theorie der innovativen Milieus, Wettbewerbstheorie) beigezogen.

Die empirischen Untersuchungen wurden in der schweizerischen Güterverkehrs- und Nahrungsmittelbranche durchgeführt. Die beiden Branchen wurden aufgrund ihres unterschiedlichen „Ökologisierungsstandes“ gewählt: die Nahrungsmittelbranche ist ein „ökologischer Vorreiter“, die Güterverkehrsbranche ein „ökologischer Nachzügler“. Aufgrund des explorativen Charakters der Untersuchung wurden Methoden der qualitativen Sozialforschung verwendet. Anhand je einer

ökologischen Innovation, dem kombinierten Verkehr in der Güterverkehrsbranche und dem biologischen Landbau in der Nahrungsmittelbranche, wurden vorerst Ansatzpunkte und Hindernisse für die ökologisch orientierte Zusammenarbeit der relevanten Akteure in den beiden Branchen untersucht. Anschliessend wurden neun Fallbeispiele ökologischer Innovationsprozesse in RAN nach dem entwickelten Untersuchungskonzept analysiert.

Aufgrund dieser Untersuchungen lässt sich der idealtypische Verlauf ökologischer Innovationsprozesse in RAN in die Phasen Anstoss, Transformation und Umsetzung ausdifferenzieren. Der Anstoss für ökologische Innovationen stammt in Form ökologischer Ansprüche aus den drei Lenkungssystemen Öffentlichkeit, Politik oder der Wirtschaft selbst. Damit Unternehmen diese Ansprüche in ökologische Innovationsprozesse transformieren, müssen sie darin einen Anreiz zur Erhöhung ihrer Wettbewerbsfähigkeit erkennen. Die Realisierung komplexer ökologischer Innovationen ist ein Prozess, der die Zusammenarbeit verschiedener Akteure verlangt. Doch die ökologisch orientierte Zusammenarbeit stösst auf charakteristische Hindernisse: die Bereitschaft, das Thema „Ökologie“ ins unternehmerische Handeln aufzunehmen (Ökologierestraktion) und die Bereitschaft, mit anderen Akteuren zusammenzuarbeiten (Zusammenarbeitsrestriktion).

Durch die Zusammenarbeit regionaler Akteure entstehen Beschleunigungspotentiale, die sowohl in der Transformations- als auch in der Umsetzungsphase ökologischer Innovationen wirken. So können regionale Akteure aufgrund der gemeinsamen ökologischen Problemwahrnehmung und aufgrund der Möglichkeit, durch die Zusammenlegung von Produktionsprozessen Kosten zu reduzieren, die Ökologierestraktion leicht überwinden. Zudem besteht die Möglichkeit, ein positives ökologisches Image der Region aufzubauen, von dem weitere Produkte und Projekte profitieren können. Für die kontinuierliche ökologische Innovationstätigkeit können weitere Vorteile genannt werden: Da zwischen den regionalen Akteuren ein emotionaler Wettbewerb besteht, gibt es einen grossen Anreiz, durch die ständige Weiterentwicklung ökologischer Innovationen die eigene Marktposition zu verbessern. Zudem sind RAN aufgrund der gemeinsamen ökologischen Problemwahrnehmung eine Grundlage zur Entwicklung neuer Umweltstandards für eine Region, mit denen eine Vorreiterrolle für die nationale Umweltpolitik über-

nommen werden kann.

Massnahmen, mit denen die ökologisch orientierte Zusammenarbeit gefördert werden soll, müssen auf diese Beschleunigungspotentiale ausgerichtet sein. Dabei wird einerseits das Aufgreifen des Themas „Ökologie“ gefördert, andererseits die Zusammenarbeit regionaler Akteure unterstützt. Das Aufgreifen des Themas Ökologie wird mittels regionaler Umweltberichte, Okomessen, Preise für Ökoprodukte und dem Aufbau einer regionalen Ökoressourcenausstattung ermöglicht. Andere vorgeschlagene Massnahmen bieten eine Hilfestellung für die Zusammenarbeit mittels regionaler Foren, einer Mailbox oder sogenannter RAN-Spurprojekte.

Insgesamt erweisen sich regionale Akteurnetze als geeignete Plattformen für ökologische Innovationsprozesse und damit als Beitrag zur Beschleunigung des ökologischen Strukturwandels der Wirtschaft in der Schweiz.

*Andreas Gees: Analyse historischer und seltener Hochwasser in der Schweiz - Bedeutung für das Bemessungshochwasser. Dissertation durchgeführt bei PD Dr. Rolf Weingartner und Prof. B. Messerli.*

In der Schweiz wurden und werden an rund 350 Stationen Abflüsse aufgezeichnet; die mittlere Messreihenlänge beträgt dabei 21 Jahre. In der Bemessungspraxis werden Angaben zu seltenen und extremen Hochwassern mit Wiederkehrperioden im Bereich von 50 bis 200 Jahren benötigt. Deshalb werden Verfahren eingesetzt, um die kurzen Messreihen zu extrapolieren. Dabei stellen historische Hochwasser, die vor der systematischen Messung abgelaufen sind, wichtige Zusatzinformationen dar. Herr Andreas Gees hat die Aufgabe übernommen, die Bedeutung solcher historischer Hochwasser für die Hochwasserbemessung systematisch zu untersuchen.

Die Untersuchungen lassen sich in drei Teilspekte gliedern:

- 1 Gesamtschweizerische Erfassung und Beschreibung des Hochwassergeschehens
  - 2 Quantifizierung historischer Hochwasser
  - 3 Einbezug historischer Hochwasser in die Bemessung
- 1 Eine wichtige Quelle für die systematische Erfassung der Hochwasser bildet ein Inventar der von Hochwassern verursachten Schäden. Ausgehend von Erhebungen von

Röthlisberger und Hächler hat Herr Gees eine Datenbank erstellt, in der rund 4000 Schadensereignisse der Periode 1800 bis 1995 - differenziert nach der Schadenskategorie - erfasst sind. Es darf davon ausgegangen werden, dass die Hochwasser, die zu Schäden schweren bis katastrophalen Ausmaßes führten, vollständig erfasst sind. Die Abbildung zeigt den Verlauf der Ereignisse seit dem Jahre 1800. Auffallend ist die Periode 1940-1965 mit einer geringen Zahl von Schadensereignissen. Dabei dürf-

zenabflussmengen der grössten Hochwasser zu quantifizieren. Im Emmental sind dies die Hochwasser von 1837, das grösste der letzten 200 Jahre mit einer Abflussspitze in Emmenmatt von  $525 \text{ m}^3/\text{s}$ , von 1846 mit  $420 \text{ m}^3/\text{s}$ , von 1866 mit  $230 \text{ m}^3/\text{s}$ , von 1891 mit  $370 \text{ m}^3/\text{s}$ , von 1910 mit  $330 \text{ m}^3/\text{s}$  und von 1912 mit  $420 \text{ m}^3/\text{s}$ .

3 Herr Gees zeigt in seiner Untersuchung verschiedene Möglichkeiten auf, wie und mit welchen Auswirkungen historische

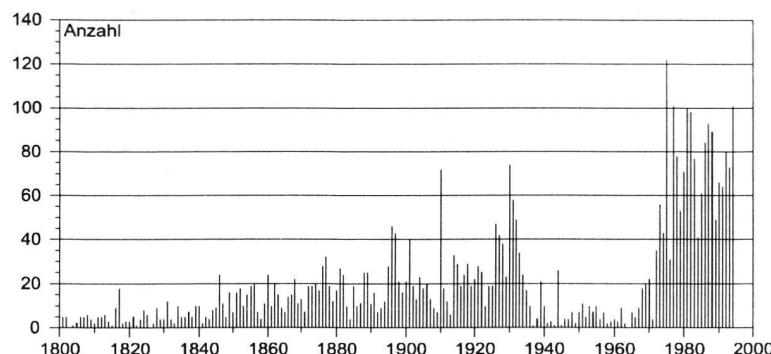


Abbildung: Anzahl der von Hochwassern verursachten Schäden.

ten sowohl klimatische Faktoren (warme und relativ trockene Periode) als auch anthropogene Faktoren (verbaute Gewässer und geringes Schadenspotential in Flussnähe) eine entscheidende Rolle spielen. Obwohl nicht immer ein direkter Zusammenhang zwischen Schadenshöhe und Spitzenabflussmenge besteht, bildet die Schadensdatenbank den Ausgangspunkt für die Spurensicherung grosser historischer Hochwasser, die durch Arbeiten in Archiven und im Gelände ergänzt werden muss, um die zur Quantifizierung notwendigen Informationen (Hochwassermarken, evtl. Quer- und Längsprofile) bereitzustellen.

2 Die Analysen von Herrn Gees konzentrierten sich auf die drei Testgebiete Emme, Sense und Sitter. Mit Hilfe des hydraulischen Modells FLORIS gelang es, die Spit-

Hochwasser in die Extrapolation einbezogen werden können. Interessant sind auch jene Ansätze, in denen nicht-quantifizierte historische Hochwasser verwendet werden können, wie beispielsweise der von Rasmussen (1994) vorgestellte „Peak-over-Threshold-Ansatz“.

Je nach Länge der verfügbaren systematischen Messreihe und der Anzahl quantifizierter und/oder qualitativ vorliegender Hochwasser werden von Herrn Gees unterschiedliche Vorgehensweisen empfohlen. Durch den Einbezug historischer Hochwasser kann die Extrapolation - einmal unabhängig von der gewählten Methode - gerade bei kurzen Messreihen massgeblich verbessert werden, indem sich insbesondere die Konfidenzintervalle der Abschätzung verkleinern lassen.

---

**Bernhard Krummenacher: Periglaziale Prozesse und Formen im Furggental (Gemmipass). Dissertation durchgeführt bei Prof. Dr. H. Kienholz**

Mit der sich abzeichnenden allgemeinen Klimaerwärmung ist damit zu rechnen, dass die Permafrost-Untergrenze (heute generell etwa 2100 - 2500 m ü.M.) ansteigt. Entscheidende

Faktoren, die den Permafrost und die periglazialen Prozesse steuern, sind Strahlung, Temperatur und Niederschlag. Veränderungen dieser Faktoren können die periglazialen Prozesse erheblich beeinflussen. Zum Teil treten dabei irreversible Reaktionen auf, die sowohl den Formenschatz als auch damit verbundene Sekundärprozesse (Massensedebewegungen) betreffen.

Die detaillierte Kenntnis der Prozessabläufe und der Einfluss der sie steuernden Faktoren, ermöglicht in Zukunft verlässlichere Prognosen für Szenarien im Zusammenhang mit globalen Klimaveränderungen.

Die vorliegende Arbeit dokumentiert den Aufbau eines Periglazial-Monitorings und setzt sich mit den Ergebnissen aus 8-10 jährigen Messreihen auseinander.

Das periglaziale Langzeit-Monitoring konzentriert sich im Kontext mit weiteren laufenden Arbeiten in den Berner Alpen auf das Testgebiet Furggentäli am alten Gemmipass-Übergang (2400 – 2800 m ü.M.). Auf einer Fläche von knapp einem Quadratkilometer wurde seit 1988 ein Monitoringsystem für periglaziale Formen und Prozesse aufgebaut. Dieser Langzeit-Testplot für periglaziale Untersuchungen ist für die Berner Alpen erstmalig

Aus dem komplexen geoökologischen System werden an einem Blockgletscher und im Bereich einer Solifluktionszunge folgende spezifische Fragestellungen bearbeitet:

- Ausmass der Veränderungen der Morphologie und der Massenbilanz des Blockgletschers unter voller Ausnutzung modernster Methoden der digitalen Photogrammetrie;
- Reaktion der lokalen Solifluktion auf die sich ändernden äusseren Bedingungen unter Einsatz von Präzisionsvermessungen, die auch die Erfassung kleinsten Solifluktionsbewegungen an schwach geneigten Hängen ermöglichen;
- Räumliche und zeitliche Entwicklung der Schneedecke, ihr langfristiger Einfluss auf die Permafrostverbreitung, auf die Solifluktion und ihr Einfluss auf die Variabilität des Permafrostindikators „Basistemperatur der Schneedecke (BTS)“

#### Entwicklung des Blockgletschers

Eine umfangreichen Luftbildserie von 8 Stereo-Bildpaaren im Zeitraum von 1960 – 1995 wurde photogrammetrisch ausgewertet und daraus digitale Geländemodelle angefertigt. Anhand dieser Modelle wurden Volumen und Distanzanalysen durchgeführt. Damit konnte die 35-jährige Geschichte des Blockgletschers „geschrieben“ werden. Die mittlere Vorstossgeschwindigkeit im Zeitraum von 1960 – 1992 betrug 0,4 m pro Jahr. Die neuesten Analysen der Verschiebungsbeträge von 1990 – 1995 basieren auf grossmassstä-

bigen Luftbildern und ermöglichen somit Genauigkeiten im dm-Bereich. Daraus resultiert ebenfalls eine mittlere Vorstossgeschwindigkeit von 0,45 m pro Jahr. Der Vorstoss der Blockgletscherzunge als Ausdruck einer erhöhten Aktivität täuscht jedoch darüber hinweg, dass seit 1960 ein Massenverlust von 48'000 m<sup>3</sup> als Folge eines vermutlich anhaltenden Abschmelzens des Permafrosteises im Blockgletscher festgestellt werden muss. Damit einher gehen Subsidenzbewegungen von durchschnittlich 3 cm pro Jahr (1962-1992). Im Zeitraum von 1990 bis 1995 sind lokal erhebliche Hebungs- und Senkungsbeträge bis zu 4 m auszumachen. Diese Bewegungen spielen sich vorwiegend in der Auftauschicht ab, die im Zungenbereich aufgrund von geoelektrischen und refraktionsseismischen Abschätzungen 2-6 m beträgt.

#### Solifluktion

Ein leicht geneigter Geländerücken im Vorfeld des Blockgletschers weist eine lückige Vegetationsdecke auf. Durch die teilweise gehemmte Solifluktion entstehen hier gemischte Formen von Girlanden, Schutt- und Steinstreifen, Solifluktionsloben und Erdkuchen. Eine um 8° geneigte Solifluktionszunge wird seit 1990 mit Hilfe eines Präzisions-Vermessungsnetzes bezüglich ihrer räumlichen und zeitlichen Veränderungen analysiert. Korrelationen zwischen den Fliessbewegungen und dem Temperaturverlauf im Boden und in der Luft können nachgewiesen werden.

Von 1990 bis 1996 zeigen die solifluidalen Bewegungen einen durchschnittlichen Betrag von 5,8 mm pro Jahr. Die Verschiebungen von 20 Messmarken, die im Präzisionsmessnetz mit Fehlerellipsen von unter 1 mm (Halbachsen der Ellipsen) gemessen werden, weisen eine grosse Variabilität auf. Die Bewegungen finden nur an wenigen Tagen zur Zeit der Ausaperung statt und sind spätestens eineinhalb Monate nach dem Ausapern abgeschlossen. Die jährlichen Schwankungen werden durch die „Schneegeschichte“ bestimmt. Der Zeitpunkt des Einschneiens, die Mächtigkeit der Schneedecke sowie der Zeitraum und die Geschwindigkeit des Ausapers sind die steuernden Faktoren. Die Koppelung dieser Faktoren mit dem Temperaturgang ist evident. Die Korrelation der Anzahl Eistage in 1 m Bodentiefe mit der jährlichen Verschiebungsrate ist ebenfalls signifikant. Die Anzahl der Eistage schwankt dabei von 1990-1996 zwischen 0 und 181 Tagen pro Jahr.

## Schneedecke und Basistemperatur der Schneedecke

Die Bedeutung der Schneedecke im periglazialen Raum ist zentral. Dabei laufen die Interaktionen zwischen Permafrost, Boden und Atmosphäre in einem sehr kleinen Zeitfenster ab. So betrug die schneefreie Zeit 1995 im Furggentäli knapp 3 Monate. Zur Abschätzung des Einflusses der Schneebedeckung auf die Permafrostverteilung wurde ein halbautomatisches Fotomonitoring-System entwickelt. Dabei werden von einem fixen Standort aus Schrägaufnahmen im Ein- bis Zwei-Tages-Rhythmus erstellt und anschliessend als digitale Orthofotos aufbereitet. Aus der Bildserie von über 600 Aufnahmen seit 1993 wurden statistische Analysen zur Geschichte des Einschneiens und des Ausaperns im Furggentäli durchgeführt. Dabei wurden folgende Erkenntnisse gewonnen:

Der Verlauf der Schneebedeckung zeigt von Jahr zu Jahr extreme Unterschiede. Gründe dafür sind einerseits die unterschiedliche Mächtigkeit der winterlichen Schneedecke und andererseits die Variabilität des Witterungsverlaufes während den Monaten Juni

bis September. Im Frühling 1995 beispielsweise setzte der Ausaperungprozess ca. 40 Tage später ein als 1996. Das Fortschreiten der bereits verzögerten Schneeschmelze wurde im Sommer 1995 durch mehrere, z.T. erhebliche Neuschneefälle unterbrochen. Die durchschnittliche Schneebedeckung lag 1995 bei 304 Tagen, im Jahr 1996 dagegen bei nur 246 Tagen. Die Auswirkungen zeigen sich in einem starken Pulsieren der perennierenden Schneeflecken und in den allgemein kälteren Bodenoberflächentemperatur (BOT) im Falle von 1995. Letztere wurde mit einem eigens entwickelten hochgebirgstauglicher Miniatur-Datalogger ((UTL1) gemessen.

Die im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Methoden und Verfahren sowie die ersten Auswertungen der Resultate stellen eine Basis für das geplante Langzeit-Monitoring des Periglazialsystems Furggentäli dar. Mit der exakten Analyse des Erwärmungsindikators Permafrost und der räumlich-zeitlichen Veränderung der periglazialen Formen kann ein Beitrag zur Umweltdynamik im Teilschwerpunktprogramm 2 der gesamtuniversitären Ökologie/Umweltwissenschaften (GUS) geleistet werden.

---

*Martin Ryser: „Osttibetische Bauernhäuser in ihrer Umgebung - Überblick zu den traditionellen tibetischen Siedlungs- und Wohnformen als Produkt ihres naturräumlichen und soziokulturellen Umfeldes in einem Teil der chinesischen Provinz Sichuan“. Dissertation, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.*

### Problemstellung:

Im östlichsten Teil des ethnischen Tibet, im alten Grenzgebiet zu China findet sich auf verhältnismässig engem Raum eine sehr differenzierte Hauslandschaft, die sich in ihrer Vielfalt von andern Gebieten Tibets oder Chinas deutlich abhebt und sich mit europäischer Mannigfaltigkeit messen kann. Nicht nur sind alle Konstruktionsweisen vertreten vom Stein-, Holz- und Lehmhaus bis zu deren Kombinationen, sondern auch die Hausformen mit reichem Aussen- und Innenschmuck zeigen ein einmaliges Spektrum. Bis heute ist das Gebiet siedlungsgeographisch nur durch einige Feldbeobachtungen (z. B. von Eduard Imhof 1931 im Gebiet des Minya Konka) dokumentiert und ist damit wissenschaftlich weitgehend unbekannt.

Herr Ryser hat es mit grossem eigenem Aufwand gewagt, im politisch heiklen Raum von Osttibet, wo der chinesische Einfluss am

Wachsen ist, die bäuerliche Hauslandschaft exemplarisch zu inventarisieren und zu systematisieren. Damit erfasste er die Möglichkeit, nicht nur den ländlichen Wohnbau in einem Überblick erstmals darzustellen, sondern auch den modernen Umwandlungsprozess an seinem Beginn zu erfassen.

### Durchführung:

Herr Ryser stellte sich das Thema selber und arbeitete sich auch selbstständig, unter Kontaktnahme mit verschiedenen Tibeforschern, ein. Die Feldaufnahmen entstanden während 6 Reisen von insgesamt 12 Monaten Dauer. Um zu einer möglichst ganzheitlichen Vernetzung der bäuerlichen Siedlung zu gelangen, wurde neben zahlreichen detaillierten Einzelhausaufnahmen auch Siedlungsbilder, natürliche, wirtschaftliche, demographische und historische Grundlagen auf allen Massstabsebenen erfasst und verknüpft. Grosses Gewicht bekam die anschauliche Darstellung der Ergebnisse von der Landschaft bis zur einzelnen Gebäudekammer mittels Illustrationen in Vogelschaukonstruktion.

### Ausgewählte Ergebnisse:

#### 1. Die Vielfalt der ländlichen tibetischen Sied-

lung im gewählten Raum beruht sowohl auf natürlichen, demographischen wie historischen Gegebenheiten: Der Naturraum umfasst tiefe, verkehrsfeindliche, bewaldete Täler im Süden und ein baumloses, teils vernässtes, teils lössbedecktes Hochplateau im Norden. Die Bevölkerung gliedert sich in mindestens 4 Hauptgruppen von Nomaden und Bauern mit stark abweichender Herkunft, Sprache und Tradition. Das Gebiet blieb bis in die jüngste Zeit zwischen Tibet und China umstritten, so dass sich verschiedene weitgehend autonome Fürstentümer ausbilden und halten konnten.

2. Die ländliche Siedlung umfasst neben den Bauernhäusern zahlreiche weitere gebaute Elemente, welche das Landschaftsbild massgeblich prägen: Dazu gehören im religiösen Bereich die zahlreichen Klöster sowie heilige Monuments und Orte, auf wehrtechnischem Gebiet die häufigen Burgruinen und intakten freistehenden Wehrtürme und schliesslich die wasserradgetriebenen Getreidemühlen.

3. Die landwirtschaftlichen Wohnbauten lassen sich in 12 Haupttypen mit etlichen Varianten unterteilen. Bei den Behausungen der Nomaden, Khampa- und Gyarong-Bauern gibt es im Gegensatz zu den Amdo-Bauern deutliche Gemeinsamkeiten innerhalb der Volksgruppen.

Die Hausformen und ihre Unterschiede sind wie in andern Kulturen nur zu einem kleinen Teil durch natürliche Voraussetzungen wie Baumaterial oder Klima bestimmt, sondern mehrheitlich durch kulturelle Einflüsse und Tradition geprägt, die ihrerseits von Geschichte, Religion, landwirtschaftlichen Bedürfnissen, wirtschaftlichen Voraussetzungen, Prestige und Sicherheitsüberlegungen bestimmt wurden.

4. Am stärksten macht sich die Moderne in der Einrichtung der Häuser bemerkbar, indem elektrisches Licht, chinesische Möbel, Bilder und Elektronik (Radiorecorder, TV) Eingang in die tibetischen Haushalte gefunden haben.

5. Auch im Hausbau zeichnet sich in jüngster Zeit ein deutlicher Wandel ab. Einerseits ist eine Tendenz zu niederem Bauen mit horizontaler Raumordnung feststellbar, andererseits wird dank steigendem Wohlstand und wachsendem chinesischem Einfluss repräsentativer gebaut: Bei den Nomadenhütten finden neben dem Pfostenbau vermehrt Backsteine Verwendung, ziegelgedeckte

Satteldächer lösen die Schardächer ab, farbige Holzfassaden brechen die Steinbauten im Liqutal und bei Maerkang auf, und Stuben erhalten vermehrt eine reiche Bemalung. Nebengebäude mit Wohnküchen und Stuben erscheinen und verdrängen den Einhof zugunsten eines Gehöfts mit Einzweckbauten.

6. Ein ebenso starker Umbruch wie auf den Ebenen der Hauseinrichtung und der Haustypen lässt sich auf der Stufe der Siedlung feststellen. Nicht nur in den han-chinesischen Landkreisstädten, sondern auch im ländlichen Gebiet wächst die Bevölkerung sehr stark, was sich vor allem in einer Verdichtung der Einzelhofsiedlung bemerkbar macht. Zunehmend ist die Wahl eines verkehrsgünstigen Bauplatzes zu beobachten, was in Ansätzen zur Bildung von Strassendorfern führt. Damit wird deutlich, dass die moderne Umformung der Siedlung sehr rasch die traditionellen Strukturen überlagern wird und die vorliegende Arbeit von Herrn Ryser einen einzigartigen dokumentarischen Wert besitzt.

*Esther Salvisberg: Wetterlagenklimatologie - Möglichkeiten und Grenzen ihres Beitrages zur Klimawirkungsforschung im Alpenraum. Dissertation durchgeführt bei Prof. H. Wanner*

Die Arbeit von Frau Salvisberg gehört zum Grundlagenteil des NFP 31 (Klimaänderungen und Naturkatastrophen). Sie verfolgt die Idee des synoptischen Downscalings, das heißt Wetterlagsysteme bestimmter Skalenbereiche von hemisphärisch bis regional werden benutzt um abzuschätzen, wie sich grossräumige Zirkulationsänderungen auf die regionale Klimadynamik auswirken.

Frau Salvisberg verfolgte dabei vier Ziele:

1. Es soll abgeklärt werden, welche Wetterlagsysteme für eine Anwendung im Alpenraum besonders geeignet sind. Dabei soll die Forderung nach möglichst langen Zeitreihen im Vordergrund stehen.
2. Die ausgewählten Klassifikationssysteme sollen auf Trend und Homogenität geprüft werden.
3. Es soll geprüft werden, ob sich zwischen Wetterlagsystemen verschiedener Skala einfache Beziehungen ableiten lassen.
4. Es soll versucht werden, bestehende Systeme derart zu automatisieren, dass sie dann auf der Basis von Modellrechnungen globaler Klimamodelle (in diesem Fall ein 2 x

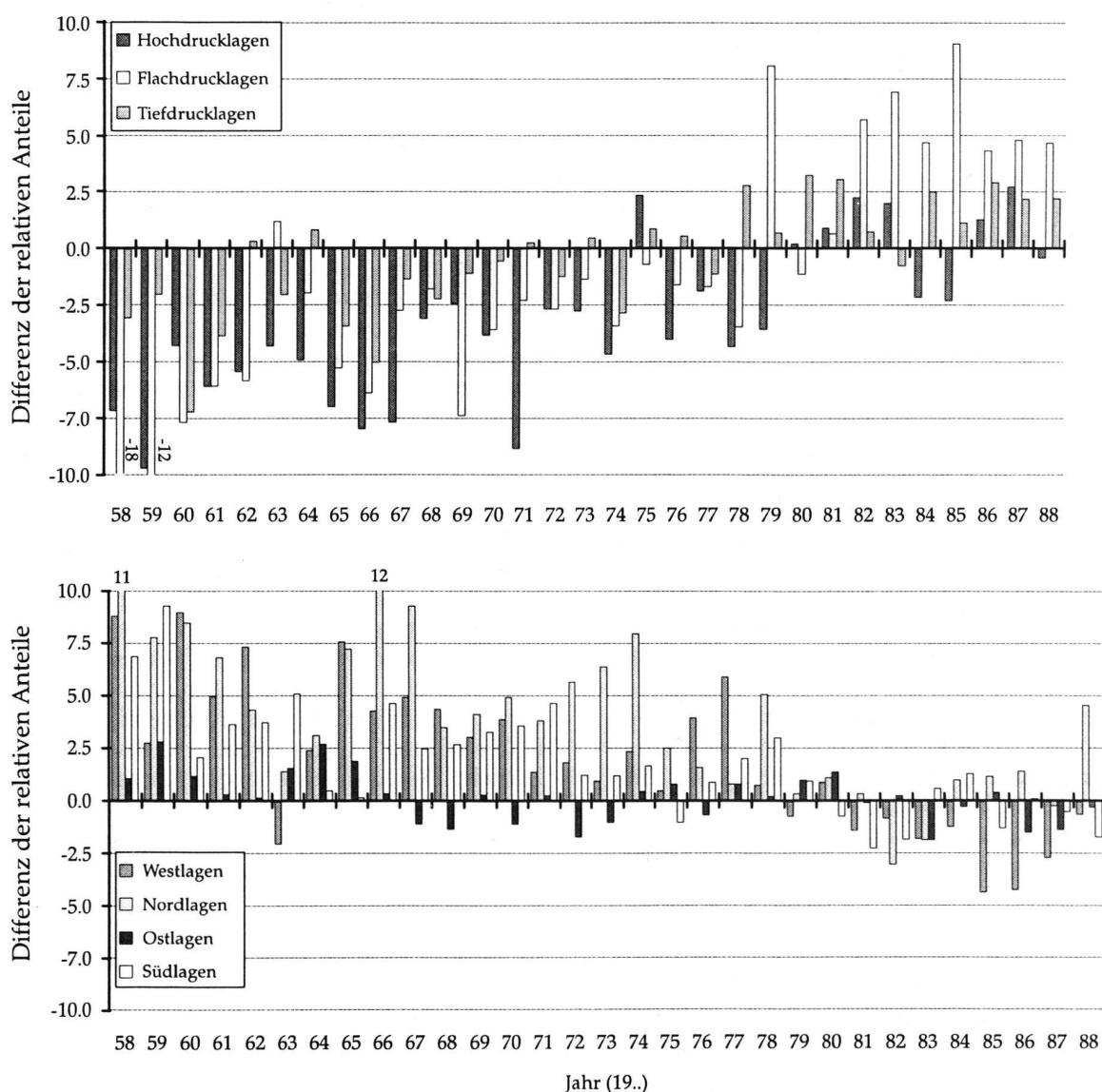
$\text{CO}_2$ -Run von ECHAM3) in die Zukunft projiziert werden können.

**Zu Zielsetzung 1:** Da nur die manuell entwickelten Systeme längere Zeitreihen umfassen, konzentrierte sich Frau Salvisberg auf ein entsprechendes kontinentales (HESS/BREZOWSKY) und ein regionales (SCHÜEPP) Wetterlagensystem.

**Zu Zielsetzung 2:** Bei beiden Systemen überlappen sich Trendverhalten und Inhomogenitäten in komplexer Weise. Immerhin konnte schön nachgewiesen werden, dass mit dem Übergang zu einem zonalen Zirkulationsregime im nordatlantischen Raum im Laufe der 70er Jahre über den Alpen eine Zunahme der Häufigkeit und Persistenz antizyklonaler Wetterlagen beobachtet werden konnte.

**Zu Zielsetzung 3:** Leider bestätigte sich die Befürchtung, wonach zwischen dem europäischen System nach HESS/BREZOWSKY und dem alpinen Wetterlagensystem nach SCHÜEPP nur ein sehr loser Zusammenhang in dem Sinne besteht, dass bei einer bestimmten europäischen Grosswetterlage sehr verschiedene SCHÜEPP-Wetterlagen auftreten können.

**Zu Zielsetzung 4:** Die Übereinstimmung zwischen manuell und automatisch (d.h. auf der Basis von Druckfeld-Gitternetzdaten) durchgeführten Klassifikationen fällt für das auf „semiobjektiven“ Kriterien basierende System von SCHÜEPP wesentlich besser aus als für HESS/BREZOWSKY. Figur 1 zeigt die Differenzen der jährlichen relativen Häufigkeiten zwischen der manuellen und der auto-



Figur 1

Differenz der jährlichen relativen Häufigkeiten der manuellen (existierenden) und der neu erstellten automatischen SCHÜEPP-Klassifikation des Alpenwetters im Zeitraum 1958 bis 1988. Dargestellt sind die sieben Wetterlagen-Grundtypen.

matischen SCHÜEPP-Klassifikation für die Jahre 1958 bis 1988. Ausgehend von der Hypothese, dass die automatische Klassifikation homogen ist, wird die im manuellen System vorhandene Inhomogenität mit einem Wendepunkt um 1975 deutlich sichtbar.

In zwei zukünftigen Arbeitsschritten soll

A das SCHÜEPP-System für die ganze Zeitreihe von 1945 bis 1996 (und provisorisch zurück bis 1881) automatisch rekonstruiert werden;

B anhand manuell klassierter ECHAM3-Gitternetzdaten getestet werden, ob das globale Modell in der Lage ist, die regionale Klimavariabilität realistisch zu „sehen“.

*Reto Siegenthaler: Bestimmung und Analyse troposphärischer Strahlungseffekte (Dunsteffekte) während Sommersmogphasen im Schweizer Mittelland mit Methoden der Fernerkundung. Dissertation durchgeführt bei PD Dr. M. Baumgartner.*

Die vorliegende Arbeit befasste sich im Rahmen des Nationalfonds-Projektes „Grundlagen zur Dunst- und Aerosolforschung mit Bildspektrometriedaten“ mit der Untersuchung lufthygienischer Fragestellungen mittels Fernerkundungsdaten, insbesondere mit der Aerosol-/Hydrometoren-Problematik. Ziel des Projektes war einerseits die Entwicklung von Methoden zur Bestimmung von Dunstintensitäten mittels zeitlich hoch auflösender Satellitendaten (NOAA-AVHRR) wie auch mit spektral und räumlich hoch auflösenden Fernerkundungsdaten (AVIRIS). Andererseits sollte die Wirkung der am Dunstphänomen beteiligten Teilchen und Partikel (Aerosole, Hydrometoren) bestimmt werden. Zudem sollten mittels der im Projekt entwickelten Methoden einige typische Sommersmog-Situationen untersucht werden, was durch die Verknüpfung mit dem POLLUMET-Programm ermöglicht wurde.

In einem ersten Teil wurde ein Methode zur Bestimmung von Aerosol- und Hydrometorenintensitäten mittels NOAA-AVHRR-Daten entwickelt. Ziel der Methode musste die Anwendbarkeit im Rahmen von im POLLUMET untersuchten Wetterlagen im Schweizer Mittelland sein. Dies bedeutet, dass bei Zeitreihenanalysen aus Gründen der Anwendbarkeit keine Ballonsondierungen zur Kalibrierung herbeigezogen werden konnten. Die Methode beruht auf der Bestimmung des Luftlichtanteils am Gesamtsignal. Dieser Anteil gibt einen verlässlichen Hinweis auf die beteiligten Teilchen in der untersten Tropo-

sphäre. Getestet wurde die Methode mittels ca. 40 Satellitenbildszenen während mehrerer Sommersmogsituatioen (1989, 1990, 1991, 1992 und 1995). Es konnte gezeigt werden, wie sich die Gesamtdunstmenge über verschiedenen Oberflächentypen (Wald, landwirtschaftlich genutzte Gebiete, Seen, etc.) unterschiedlich verhält. Insbesondere die unterschiedlichen Land-Seeverhältnisse haben eine ausschlaggebende Bedeutung für atmosphärische Korrekturen von Satellitendaten. Eine separate Auswertung bezüglich feuchtem und trockenem Dunstanteil ermöglichte eine entsprechend detaillierte Interpretation der Dunstverhältnisse abhängig von deren räumlichen und zeitlichen Verteilung. Es konnte gezeigt werden, dass die Dunstverhältnisse über Wasser hauptsächlich durch den feuchten Dunstanteil geprägt ist, über Land hingegen - je nach Oberflächentyp - ein beliebiges Mischverhältnis zwischen trockenem und feuchtem Anteil gemessen wurde.

In einem überregionalen Massstab konnte generell eine homogene Dunstverteilung festgestellt werden (d.h. geringe West-Ostgefälle). Dies bedeutet, dass den lokalen und regionalen Dunsteffekten eine Grundbelastung überlagert ist, die eng mit den meteorologischen Bedingungen verknüpft ist. Auf lokaler Ebene können relativ grosse Dunstintensitätsabweichungen vom überregionalen Trend festgestellt werden. Damit ergibt sich für diese Massstabsebene eine grosse räumliche und zeitliche Variation, was die Modellierung von Dunsteffekten praktisch unmöglich.

Schliesslich konnten aufgrund dieser Auswertungen Gebiete mit erhöhter Dunstbelastung ausgeschieden werden, die sehr eng mit den aus den POLLUMET-Messkampagnen mittels Feldmessungen hergeleiteten Ozon-belasteten Regionen übereinstimmen (Jurasüdfuss, Agglomerationen von Genf, Zürich, Luzern). Eine hohe Korrelation mit den aus Satellitendaten hergeleiteten Dunstintensitäten wurde auch für die Kombination NO<sub>x</sub> plus Ozon errechnet, was obige Resultate erhärtet.

In einem zweiten Teil des Projekts wurde eine Methode entwickelt um mittels Imaging Spectrometry die Dunstverhältnisse (Aerosol- und Hydrometorenwirkung) flächendeckend auf lokaler Ebene zu untersuchen. Die Methode besteht darin, die (kalibrierten) AVIRIS-Spektren mit theoretisch berechneten Reflexionsspektren zu vergleichen. Mit den spektral und räumlich sehr hoch auflösenden AVIRIS-Daten (224 Spektralbänder, 30m x 30m) wurden mittels Bodenmessdaten

(Spektralmessungen) aus dem POLLUMET-Programm und dem AVIRISwiss-Projekt sowie mittels Atmosphärensimulationsprogrammen der Dunsteinfluss bestimmt. Mittels des Atmosphärensimulationsprogramms wurde die Gasbeeinflussung der Feld-Spektrometerdaten ermittelt und von letzteren subtrahiert. Dabei konnte die für unsere Problemstellung wichtige Wasserdampfmenge aus den AVIRIS-Daten bestimmt werden. Die Differenz zwischen den AVIRIS- und theoretischen Spektren ergibt die in den AVIRIS-Daten vorhandene Wirkung der Aerosole und Hydrometoren.

Das hier entwickelte Verfahren erlaubt eine viel detailliertere Charakterisierung der Aerosole und Hydrometoren als mit der oben be-

schriebenen Methode mittels der AVHRR-Daten. Es kann also nicht nur zwischen trockenem und feuchtem Dunst, sondern es lassen sich Aussagen über die Größenverteilung der dunstverursachenden Partikel machen. Werden nur die Differenzen der beiden Spektren betrachtet, können zusätzliche, flächendeckende Aussagen über die Aerosol- und Hydrometorensituation gemacht werden (z.B. viel/wenig Aerosole/Hydrometoren; Überschuss oder Defizit an sehr kleinen Aerosolen, etc.). Die Resultate mit diesen völlig neuen Imaging Spectrometerdaten lassen erwarten, dass künftig solche Datensätze zur regelmässigen Analyse der troposphärischen Dunstsituation, aber auch zu atmosphärischen Korrekturen von Fernerkundungsdaten eingesetzt werden können.

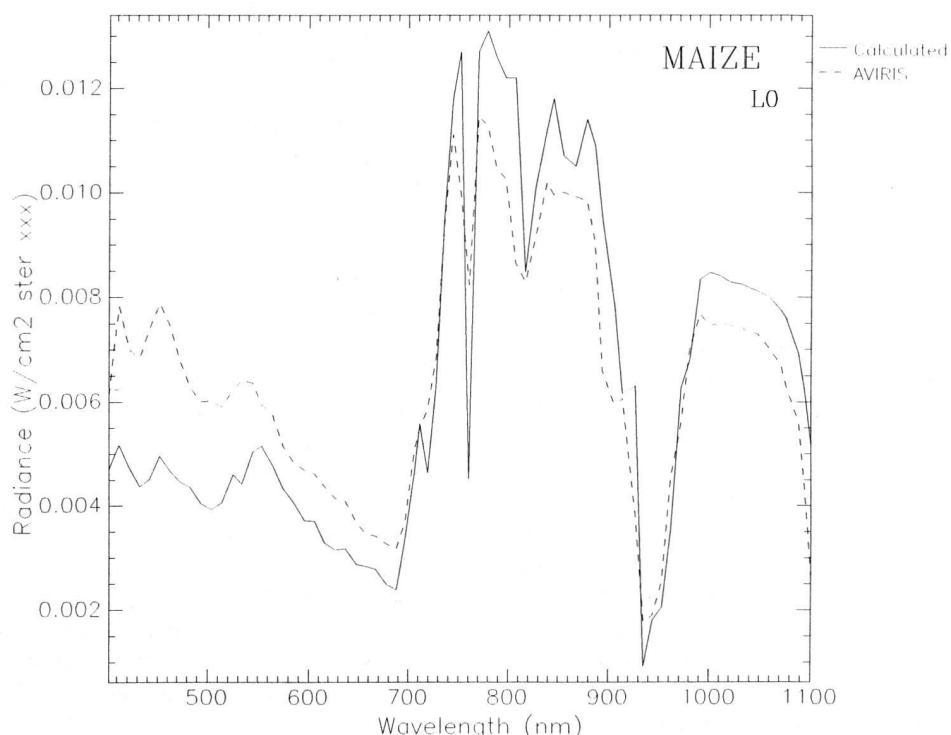


Abb. 7-11: Vergleich eines AVIRIS-Spektrums von Mais mit einem modellierten Mais-Vergleichsspektrum (weitere Spektrenvergleiche finden sich im Anhang F).

## 12.2. Lizentiatsarbeiten

**Heiner Aebischer: Räumlich-zeitliche Analyse der Rhein-Hochwasser des 20. Jahrhunderts. Diplomarbeit durchgeführt bei PD Dr. Rolf Weingartner**

Heiner Aebischer hat im Rahmen seiner Diplomarbeit die elf grössten Hochwassereignisse im Einzugsgebiet des Rheins (bis Basel)

untersucht. Die Abflussspitzen dieser Hochwasser überschnitten in Basel einen Schwellenwert von  $3500 \text{ m}^3/\text{s}$ ; das grösste Hochwasser vom 19. Mai 1994 erreichte eine Abflussspitze von  $4640 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ziel der Analysen war es, die Entstehung dieser Hochwasser räumlich und zeitlich zu differenzieren, um entscheidende Teileinzugsgebiete und Steuerfaktoren zu identifizieren. Dazu wurde jedes Hochwassereignis detailliert beschrieben: Grosswetterlage nach Hess/Brezowski, 1-, 2-

und 5-Tagesniederschlagsmengen (räumlich interpoliert auf der Grundlage von 48 Stationen), Entwicklung der Wasserstände in den Seen, Höhenlage der 0° C-Grenze, Abflussganglinie von ausgewählten Teileinzugsgebieten unter Angabe der Jährlichkeit der Spitzenabflussmenge.

Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Für das Hochwassergeschehen im Rhein bei Basel sind die hydrologischen Verhältnisse unterhalb des Bodensees (Rhein) bzw. unterhalb des Bieler Sees (Aare), des Vierwaldstätter Sees (Reuss) und des Zürichsees (Limmat) von entscheidender Bedeutung. Das Retentionsvolumen dieser Seen bewirkt, dass die Intensität und der zeitliche Verlauf der Hochwasser der in diese Seen mündenden Flüsse nur von untergeordneter Bedeutung sind. Hingegen üben insbesondere die Thur und die Emme, aber auch die Töss und die Kleine Emme, welche alle unterhalb der erwähnten Seen in den Rhein bzw. die Aare münden, einen entscheidenden Einfluss auf das Hochwassergeschehen des Rheins in Basel aus. Bemerkenswert ist dabei auch, dass sich die Hochwasserwelle dieser Einzugsgebiete sehr schnell fortpflanzt. So betrug die Geschwindigkeit der Hochwasserwelle in der Aare unterhalb der Emme-Mündung beispielsweise beim Ereignis vom 8. August 1978 rund 3.7 m/s.
- Fünf der elf grössten Hochwasser des 20. Jahrhunderts traten in den Wintermonaten November bis Februar auf; vier der fünf Winterereignisse standen dabei im Zusammenhang mit Westwindlagen, wobei eine Häufung dieser Lagen und damit der winterlichen Hochwasser nach 1970 feststellbar ist. Diese Beobachtungen von Herrn Aebischer decken sich weitgehend mit den Ergebnissen einer Untersuchung von Bárdossy und Caspary (1995), die im süddeutschen Raum eine signifikante Zunahme der Grosswetterlage „Westzyklonal“ seit den 1970er Jahren festgestellt haben.
- Der eigentliche Auslöser der grössten winterlichen Hochwasser war jeweils ein kurzfristiger, markanter Anstieg der Nullgradgrenze, der grossflächige Schneeschmelzprozesse in Gang setzte. Dieser Prozess in Kombination mit punktuell extremen oder grossflächigen landregenartigen Niederschlägen führte zu den winterlichen Höchstständen in Basel.

- Für die kurzzeitigen extremen Hochwasser im Sommer war die Kombination von Extrem-niederschlägen und von mittleren bis hohen Basisabflüssen in Rhein und Aare (infolge der saisonal bedingten Schneee und Gletscherschmelze) verantwortlich. Die Lage der Nullgradgrenze - sie verlief mit einer Ausnahme stets oberhalb 2600 m ü.M. - spielte keine entscheidende Rolle.

*Daniel Bachofner: "Sportlich unterwegs". Eine sozialgeographische Untersuchung über das Mobilitätsverhalten von Sportlerinnen und Sportlern. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli*

In der vorliegenden Untersuchung wird der Frage nachgegangen, wie das Mobilitätsverhalten von Sportvereinsmitgliedern aussieht und wie es im Rahmen des Sportvereins beeinflusst werden kann. Dabei geht es in erster Linie um jenen Verkehr, der zum Zweck der Sportausübung im Verein anfällt. Die sportvereinsbezogene Mobilität kann dabei nicht losgelöst vom gesamten Mobilitätsverhalten einer Person betrachtet werden.

Um das Verhalten und die Motive zu verstehen, müssen die Begründungen für oder gegen eine Mobilitätshandlung mit Methoden der qualitativen Sozialforschung erfasst werden. Die Daten dazu liefern die Untersuchungspersonen in Form von Auskünften selber, die sie in problemzentrierten Interviews geben. Damit die befragten Personen über gemeinsame konkrete Erfahrungen verfügen, werden zuvor im Rahmen des Sportvereins Experimente durchgeführt. Damit wird es möglich, mobilitätsbezogene Verhaltensweisen zu verstehen, und deren Bestimmungsgründe innerhalb und ausserhalb der Vereinsstrukturen zu erkennen.

In einem ersten Experiment wurde festgehalten, mit welchen Verkehrsmitteln die Mitglieder im regelmässigen Training erscheinen. Die Öffentlichmachung der Beobachtung sollte zeigen, ob sich einzelne Personen durch das Verhalten der Mehrheit unter Druck setzen lassen und ihr eigenes Verhalten jenem der Mehrheit anpassen. Diese Erwartung traf nicht ein. Wer mit dem Auto eine sehr kurze Strecke ins Training fährt, gehört zwar tatsächlich zu einer Minderheit, lässt sich davon durch den blossen Zwang, dies jedesmal kundzutun, nicht abhalten, auch wenn er davon ausgehen muss, dass es den anderen missfällt. Außerdem konnte nicht nachgewiesen werden, dass es diesbezügliche Anforderungen einer Mehrheit überhaupt gibt, geschweige denn, dass sich diese in irgendeiner Weise artikuliert.

In einem zweiten Experiment verpflichteten sich einzelne Vereinsmitglieder schriftlich, ihr Mobilitätsverhalten während einer gewissen Zeit in Richtung weniger Autobenützung zu verändern. In anschliessenden Interviews wurde der Versuch unternommen, ihre Erfahrungen aus dem Experiment und die Motive ihres Handelns zu ergründen und zu verstehen.

Die eingegangenen Verpflichtungen wurden überwiegend eingehalten. Die betreffenden Personen liessen sich durch die Untersuchung einen Anstoss geben, ihr Mobilitätsverhalten zu überdenken, und teilweise zu verändern (reflexiver Effekt).

Zusammenfassend ergeben sich folgende interessante Ergebnisse:

- Der Sportverein ist zwar eine kleine geregelte Welt für sich. Aber auch im Sportverein gelten die Werthaltungen und Normen des übergeordneten gesellschaftlichen Systems. Dem Grundsatz der freien Meinungsbildung und der Handlungsfreiheit wird eine grosse Bedeutung beigemessen, sofern die Handlungen nicht den Vereinszweck im engeren Sinne betreffen. Deshalb ist der Verein als Forum für den allgemeinen gesellschaftlichen Diskurs von geringer Bedeutung. Debatten zu wichtigen gesellschaftlichen Themen, etwa dem Mobilitätsverhalten, finden kaum statt.
- Für viele Mitglieder deckt sich der Freundeckreis nicht mit dem Kreis der Vereinsmitglieder. Diese Voraussetzung müsste aber zumindest teilweise erfüllt sein, damit eine gewisse Bereitschaft besteht, die Überzeugungen und Forderungen der Vereinsmitglieder zu übernehmen und bei einem Handlungssentscheid zu berücksichtigen. Andererseits kann eine starke persönliche Verbundenheit innerhalb der Gruppe zwar zu ausgeprägtem kollektivem Verhalten, aber gleichzeitig zu geringer Bereitschaft für Verhaltensänderungen führen.
- Im sportbezogenen Mobilitätsverhalten der Mitglieder spiegelt sich ihr allgemeines Mobilitätsverhalten. Dabei spielen Gewohnheiten, sogenannte „routinisierte Handlungen“, eine wichtige Rolle. Dies zu ändern, auch wenn es indiskutabel als sinnvoll und notwendig erachtet wird, liegt weitgehend ausserhalb der Möglichkeiten der bestehenden Vereinsstrukturen. Solche Routinehandlungen können in der Regel nur dann durchbrochen werden, wenn sie durch kleinere oder grössere Brüche im Alltagsleben in Frage gestellt werden.

- Weitere Hindernisse auf dem Weg zu einem umweltverantwortlichen Verkehrsverhalten sind aber auch die beschränkten Handlungsmöglichkeiten durch das Verkehrssystem selber (fehlende Wahlmöglichkeiten) und speziell auch durch die Zwänge, die von der Organisation der Vereinsmeisterschaften ausgehen und viel unnötige Auto-Mobilität erzeugen. Massnahmen in der Kompetenz der Vereins- und Verbandsstrukturen müssten gerade hier ansetzen.

*Beat Burri: Schneedeckenvariationen im Alpenraum - Untersuchungen mittels Fernerkundung und Geographischen Informationssystemen. Lizentiatarbeit durchgeführt bei PD Dr. M. Baumgartner*

Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen des Projektes „Alpine Snow Cover Analysis System“ (ASCAS) durchgeführt, das sich mit der Analyse von Schneedeckenvariationen und Schneeschmelz-Abfluss im Alpenraum befasst. Ziel der innerhalb des ASCAS-Projektes durchgeföhrten Arbeiten war es, die Schneeflächenvariationen in den Ost- (Salzach, Österreich) bzw. den Westalpen (Durance, Frankreich) mit denjenigen in den Schweizer Alpen (Rhein-Felsberg, Ticino-Bellinzona, Inn-Martina) für die beiden hydrologischen Jahre 1983/1984 und 1992/1993 zu vergleichen. Basis zu den Untersuchungen bildeten digitale Satellitendaten sowie Auswertemethoden aus der Bildverarbeitung und der Geographischen Informationssysteme (GIS). Wegen der Komplexität der Arbeiten im Bereich der digitalen Satellitenbildauswertung und der GIS-Analysen entstand diese Arbeit gemeinsam mit der Diplomarbeit von Alex Gruber.

Das Ziel von Herrn Burri's Arbeit konzentrierte sich vor allem auf die Analyse der raum-zeitlichen Variationen der Schneedecke in Abhängigkeit von Höhe und Exposition basierend auf GIS-Methoden. Für die beiden Testgebiete Durance und Salzach wurde ein umfangreiches GIS aufgebaut. Neben den topographischen Informationen (Seen, Flüsse, Gebietsgrenzen, Höhenzonen, Expositionsklassen) wurden Zeitreihen flächenhafter Schneedaten miteinbezogen. Die Schneedeckungskarten basierend auf Satellitendaten (NOAA-AVHRR), die in der Arbeit von Alex Gruber hergeleitet wurden. Durch verschiedene der verschiedenen Datenebenen mittels verschiedener Verfahren im GIS konnte die Variation der Schneedecke während der zwei hydrologischen Jahre in Abhängigkeit von Höhe und Exposition bestimmt werden. Zusätzlich wurde eine Klimadatenbank

für die Jahre 1983 bis 1993 aufgebaut, um Vergleiche zwischen den aus Satellitendaten hergeleiteten Schneeparametern und herkömmlich gemessenen Daten (Temperatur, Niederschlag, Schneehöhe, etc.) anzustellen.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die beiden hydrologischen Jahre (1983/1984 und 1992/1993) bezüglich der Schneeverhältnisse deutlich unterscheiden, d.h. 1983/1984 wesentlich schneereicher war als 1992/1993. Die regionalen Unterschiede waren am ausgeprägtesten in den Gebieten Durance und Ticino, während sie am geringsten in der Salzach ausfielen. In einigen Fällen konnte auch in diesen grossräumigen Untersuchungen eine klare Tendenz der Ausaperung in Abhängigkeit nicht nur von der Höhe, sondern auch von der Exposition nachgewiesen werden. Südwesthänge aperrn deutlich früher aus als Südosthänge; deutlich später folgen dann - strahlungsbedingt - die nordexponierten Hänge (nordwest, nordost). Mit den vorliegenden Untersuchungen konnten die Grundlagedaten für die Modellierung des Schneeschmelz-Abflusses sowie dessen Beeinflussung durch mögliche Klimaveränderungen geschaffen werden. Zudem konnten erste Ansätze zu einer Schneeklimatologie des Alpenraums entwickelt werden.

In einem gemeinsamen Teil (Burri und Gruber) wurde abschliessend ein Vergleich der AVHRR-Daten mit den im Westen erst seit kurzem erhältlichen, russischen Resurs-Satellitendaten angestellt. Es hat sich gezeigt, dass sich auch die Resurs-Daten mit ihrer besseren räumlichen und spektralen, aber trotzdem guten zeitlichen Auflösung hervorragend für das Studium der alpinen Schneeflächenvariationen eignen. Diese Daten werden in schneehydrologischen und -klimatologischen Untersuchungen im Alpenraum eine wesentliche Rolle spielen.

***Flavia Castelberg: Wahrnehmung und Bewertung von Naturgefahren. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. Dr. H. Kienholz.***

Einer der Angelpunkte im Verhältnis Mensch - Umwelt findet sich dort, wo Naturgewalten plötzlich oder schleichend auf das Individuum, auf Gruppen und Gesellschaften einwirken. Im Gegensatz beispielsweise zu den USA hat die 'Hazard Forschung', die sich in diesem Zusammenhang mit dem Thema der Interaktion von Natur und menschlicher Gesellschaft befasst, in der Schweiz keine grosse Tradition. Dies, obwohl Naturereignisse wie Hochwasser, Lawinen, Steinschlag, Felssturz oder auch Föhnstürme immer wieder unsere Aufmerksamkeit erregen.

Vor dem Hintergrund des neuen Waldgesetzes und des Wasserbaugesetzes der Schweiz (beide 1991) wurden in der vorliegenden Arbeit am Beispiel von Lungern (OW) Untersuchungen zur Wahrnehmung und Bewertung von Naturgefahren durchgeführt.

Zentrale Fragen der Arbeit waren:

„Kann historisch ein Wandel in der Wahrnehmung und Bewertung von Naturgefahren festgestellt werden?“

„Wie unterscheiden sich die Wahrnehmung von, bzw. das Wissen über Naturgefahren von einzelnen Personen oder Personengruppen (z.B. Laien oder Experten)?“

„Wie stark sind die befragten Personen im alltäglichen Leben von Naturgefahren betroffen, und welchen Einfluss hat diese Betroffenheit?“

„Wie werden Notwendigkeit, Wirksamkeit und Nutzen von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren eingeschätzt?“

Diese Fragen wurden angegangen mit

- Aufbereitung und Auswertung von Dokumenten in verschiedenen Archiven (historische Dimension des Wandels von Wahrnehmung und Bewertung von Naturgefahren);
- Breit angelegter Befragung zum Thema mittels Fragebogen und
- Interviews mit Einzelpersonen.

Für den übergeordneten regionalen Rahmen und - in Bruchstücken - auch für Lungern selbst lässt sich der historische Wandel in Wahrnehmung und Bewertung von Naturgefahren seit dem Mittelalter konkret aufzeigen.

Im weiteren zeigt sich deutlich, dass sich die heutige Gesellschaft in einer neuen Umorientierung hinsichtlich Naturgefahren befindet. Diese ergibt sich nicht nur aus der an sich erwarteten, durch die Untersuchungen belegten Tatsache, dass viele jüngere Einwohner die Bedrohung durch Naturgefahren kaum wahrnehmen, während ältere, verwurzelte Personen oft sehr viel darüber wissen.

Wissen um Naturgefahren ist in Lungern auch in der Natur (z.B. Spuren von Murgängen) und in der Kulturlandschaft (z.B. Bildstöckli) gespeichert. Diese Symbole und das

Wissen um deren Bedeutung drohen jedoch immer mehr in Vergessenheit zu geraten. Zugänger aus anderen Regionen wissen in der Regel nur wenig über die konkreten Naturgefahren in ihrer Gemeinde. Eine Konsequenz zeichnet sich bereits ab: Wenn die traditionellen, Wuhrgenossenschaften mangels Wissen von den Anwohnern nicht mehr voll getragen werden, sieht sich der Kanton gezwungen, in diesem Bereich selber noch aktiver zu werden.

***Thierry Corbat: Untersuchungen zur räumlichen Variabilität mikrobieller Biomasse im Acker, Diplomarbeit durchgeführt bei PD Dr. H. Elsenbeer.***

Die räumliche Variabilität von Messgrößen ist in den Umweltwissenschaften ein notorisches Problem, das besonders im angewandten Bereich in vielen Fällen nur behelfsmässig angegangen wird. Die in der quantitativen Forschung übliche, in der Praxis und im Vollzug oft vernachlässigte Angabe der Unschärfe von Messgrößen-Schätzungen bedarf aber eines Masses der Variabilität, insbesondere im Umweltbereich, in dem oft flächenhaft charakterisiert wird. Hier wird das Problem der räumlichen Variabilität durch räumliche Abhängigkeiten bzw. Strukturen kompliziert oder aber vereinfacht, je nach Vertrautheit mit dem Umgang geostatistischer Methoden.

Thierry Corbat befasst sich in seiner Arbeit mit der räumlichen Variabilität mikrobieller Biomasse im Boden. Der Parameter „mikrobielle Biomasse“ dient vielfach, etwa in der Landwirtschaft und in der Dauerbeobachtung von Böden, als ein Mass für die Bodenqualität. Dabei ist üblicherweise der Nachweis einer Veränderung von Interesse, was eine Quantifizierung der Variabilität der mikrobiellen Biomasse voraussetzt, und zwar in zweierlei Hinsicht: ein etwaiger „Effekt“, etwa der einer Umstellung in der Bewirtschaftungsweise oder der eines veränderten atmosphärischen Eintrags, soll nicht in der räumlichen Variabilität der untersuchten Fläche untergehen, und die Grösse des zu erwartenden Effekts sowie die räumliche Variabilität bestimmen die für seinen Nachweis notwendige Stichprobengrösse.

Mittels eines für eine Diplomarbeit beispiellosen Aufwands an Feld- und Laborarbeit und dem anschliessenden Einsatz von geostatistischen und „resampling“ Methoden gelingt Thierry Corbat die Quantifizierung der räumlichen Variabilität auf verschiedenen Massstabsebenen, der Nachweis einer vernachlässigbaren räumlichen Struktur, sowie

ein konkreter Vorschlag eines Beprobungsschemas zur Bestimmung der mikrobiellen Biomasse bei einer vorgegebenen Genauigkeit.

***Karin Gasser: A comparison of atmospheric circulation over the Swiss Alps and the Southern Alps, Lizentiatsarbeit durchgeführt bei Prof. H. Wanner***

Die Antipoden der europäischen Alpen, die Südalpen Neuseelands, liegen bei ähnlicher Grössenausdehnung auch zirka auf der gleichen geographischen Breite. Unterschiedlich sind die Form (europäische Alpen: hornartig gebogen / Südalpen: langgezogener Wall) und die Umgebung (europäische Alpen: kontinentale Becken / Südalpen: Ozean) der beiden Alpenkörper. Da die beiden Alpen zudem unterschiedlichen hemisphärischen Klimaregimes angehören (europäische Alpen: Einflussbereich der nordatlantischen Oszillation / Südalpen: Einflussbereich von Walkerzirkulation und ENSO), ist es besonders spannend, die atmosphärischen Zirkulationsverhältnisse der beiden Regionen zu vergleichen.

Frau Gasser erhielt die Aufgabe, die saisonale und interannuelle Zirkulationsdynamik beider alpiner Gebiete zu analysieren und - bezogen auf die oben erwähnten Charakteristiken - zu vergleichen. Zu diesem Zweck musste sie vorerst für die europäische Alpenwetterstatistik nach SCHÜEPP einen Indexkatalog zur Charakterisierung der Zirkulationsmodi ähnlich zum neuseeländischen System STURMAN erstellen. Damit wurde es möglich, das Zirkulationsgeschehen über beiden Alpenkörpern auch quantitativ zu fassen.

Im saisonalen Vergleich wird der Einfluss der thermischen und mechanischen Störung der nordhemisphärischen Westerlies durch die Kontinentalmasse Eurasiens deutlich sichtbar. So liegen beispielsweise die Westerly-Indizes der Südalpen, welche auf stärkeren Westwindeinfluss hindeuten, mit Werten um 1200 zirka 70 % über jenen der europäischen Alpen. Die Easterly-Indizes, welche vor allem auch die winterlichen Kaltluftvorstöße und damit Kontinentaleinfluss markieren, sind im Nordhemisphären-Winter (Februar) viel ausgeprägter vorhanden als in der Südhemisphäre (August).

Im interannuellen Vergleich fällt vor allem das unterschiedliche Trendverhalten bezüglich Zyklonalität / Antizyklonalität der Zirkulationsfelder auf. Figur 1 zeigt die 12jährigen, übergreifenden Mittel des Zyklonalitätsindex für beide Alpengebiete. Für die Schweizer Al-

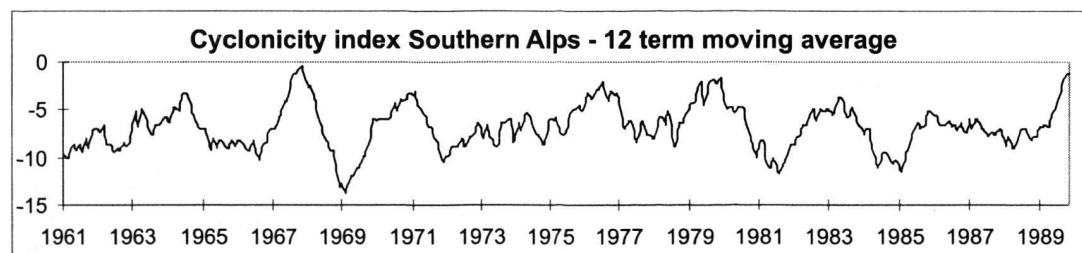
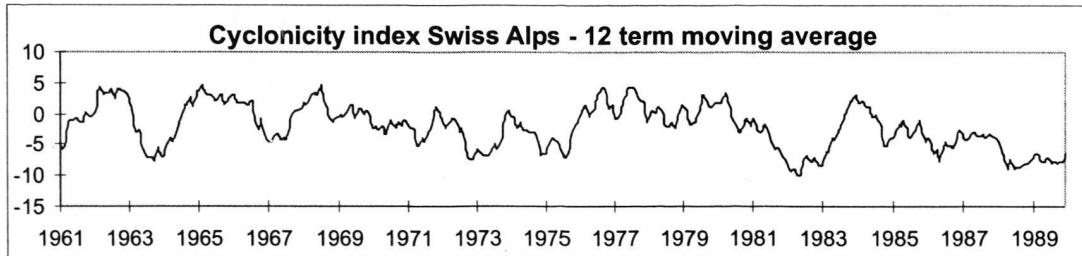


Fig. 1: 12jährige übergreifende Mittel des Zyklonalitätsindex für die Schweizer Alpen (oben) und die Süd-alpen Neuseelands (unten)

pen ergibt sich ein abnehmender Trend der Zyklonalität und somit eine Zunahme der Hochdrucklagen (vor allem im Winter), welcher auf einen Divergenzeffekt der über dem Atlantik häufiger und intensiver gewordenen Westerlies seit 1980 zurückzuführen ist. Im südwestpazifischen Raum Neuseelands lässt sich gemäss Figur 1 bei der Zyklonalität kein Trend ausmachen. Es wäre zudem zu überprüfen, wie weit die abgebildeten Schwankungen mit der QBO (Quasi Biennial Oscillation) der Tropen korreliert sind.

Die Arbeit von Frau Gasser ist mit einer hydrologischen Studie von Frau Estelle Grüter verknüpft. Dabei wird unter anderem der Frage nachgegangen, wie weit sich die erwähnten Zirkulationsschwankungen im regionalen Abflussverhalten niederschlagen.

**Fachliches Gutachten zur Diplomarbeit von Frau Marion Gempeler: Bestimmung der Nass-deposition von Stickstoffverbindungen im Gebiet des bernischen Seelandes. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. H. Wanner**

Die Arbeit von Frau Gempeler ist ein Beitrag zu unserem BUWAL-Forschungsprojekt „Stickstoffbilanz der bodennahen Atmosphäre im Gebiet des bernischen Seelandes“, welches kurz vor seinem Abschluss steht. Sie verfolgte zwei Zielsetzungen:

Die regionalen Unterschiede (Höhengradient, Differenzierung bei konvektiven und advektiven Niederschlägen) bei der nassen Deposition von Stickstoffen sollen mit eigens entwickelten Wet-only Samplern bestimmt

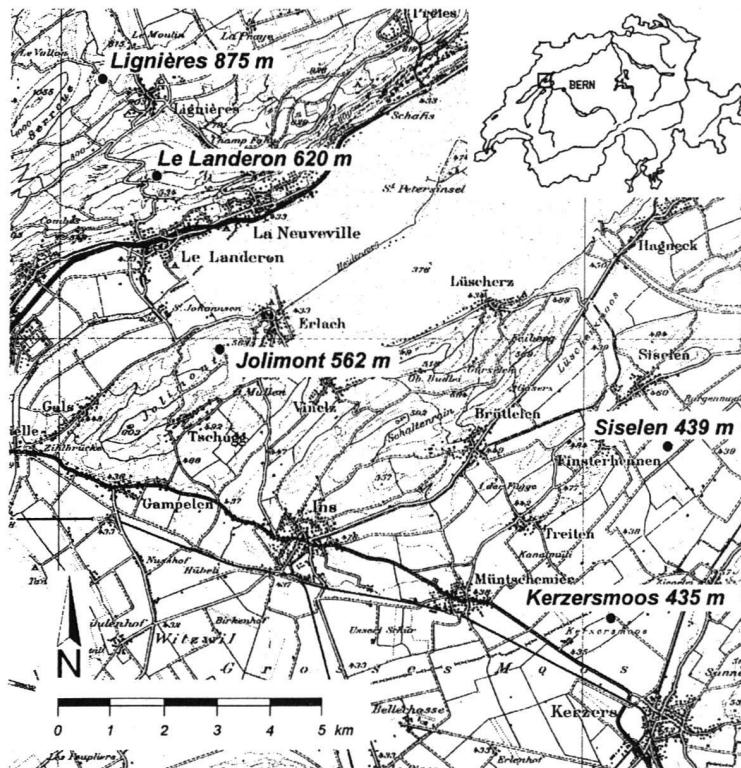
und auf grobe Jahresmittelwerte hochgerechnet werden.

Die erhaltenen Resultate sollen an bekannten Ergebnissen aus der Literatur gewichtet und mit bisher nicht interpretierten langen Messreihen der Forschungsanstalt IUL im Liebefeld verglichen werden.

Der experimentelle Anteil der Arbeit mit der Konstruktion eines Regentropfen-Sensors, der Aufstellung und Wartung der fünf Sampler sowie der chemischen Auswertung der Regenproben erwies sich als recht aufwendig. Nur dank der Unterstützung unseres technischen Angestellten (Herrn Jürg Schenk), des Theodor-Kocher-Instituts (Herrn Martin Oetliker) und der Forschungsanstalt Liebefeld (Herrn Prof. Jürg Fuhrer und Frau Renate Perler) konnten die Resultate fristgerecht vorgelegt werden.

Die wesentlichen Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

**Zielsetzung 1:** Die Auswahl der Messstandorte (Figur 1) ergibt einen Transekt durchs Seeland, der von Südost nach Nordwest verläuft und gleichzeitig ein Höhenprofil ergibt. An den beiden tiefstgelegenen Stationen Kerzersmoos (435 m ü.M.) und Siselen (439 m), sowie der in erhöhter Lage, aber immer noch im Seeland gelegenen Station Jolimont (562 m) wurden ähnliche Werte der nassen Stickstoff-deposition gemessen, die hochgerechnet auf ein Jahr rund 7.0 kg Stickstoff pro Hektar ergeben. Mit zunehmender Höhenlage am Jurasüdfuss stieg dieser Wert auf 7.4 kg ober-



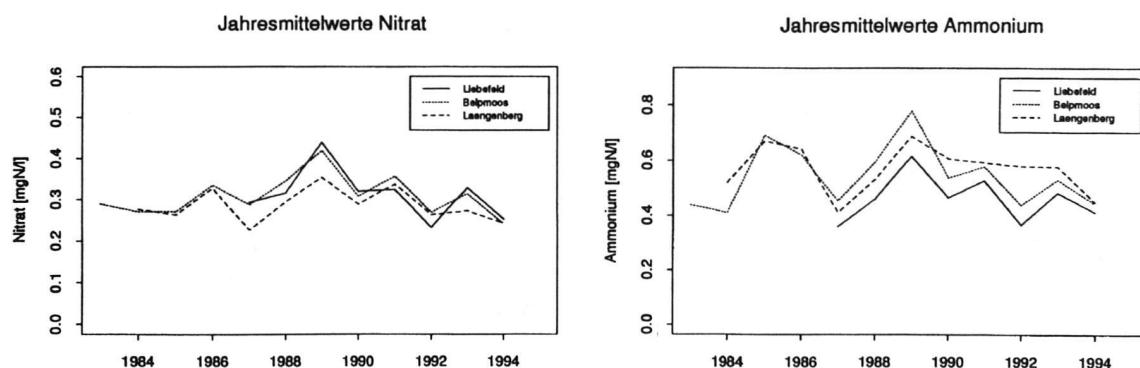
Figur 1: Messstandorte zur Messung der räumlichen Variabilität der Nassdeposition im bernischen Seeland.

halb von Le Landeron (auf 620 m) und 9.6 kg Stickstoff in Lignières (875 m) auf dem Tessenberg-Plateau. Damit zeigte Frau Marion Gempeler, dass die Annahme einer Höhenabhängigkeit im Untersuchungsgebiet zutrifft. Diese Zunahme mit der Höhe kann zu einem wesentlichen Teil mit der höhenabhängigen Zunahme der Jahresniederschlags-

regionalen Unterschiede bei konvektiven und advektiven Niederschlägen nicht in der ursprünglich vorgesehenen Form beantwortet werden.

**Zielsetzung 2:** Die Auswertungen der Zeitreihen des IUL Liebefeld ergaben, dass 1989 die höchsten Werte sowohl der nassen Deposition als auch der Stickstoffkonzentration im Niederschlagswasser gemessen wurden. Seither sind beide Kennzahlen entweder gleich geblieben oder nehmen sogar leicht ab (Figur 2). Am deutlichsten ist dieser Trend beim Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), etwas weniger klar beim Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), da dort die Jahr-zu-Jahr-Variabilität höher ist. Im europäischen Vergleich stellt Gempeler fest, dass im Untersuchungsgebiet trotz der Dominanz der Landwirtschaft vor allem die Ammonium-Nassdeposition bedeutend geringer ausfällt als z.B. in den Niederlanden und anderen agrarischen Regionen. Dies wird darauf zurückgeführt, dass die Viehbestandsdichten in der Schweiz generell bedeutend kleiner sind als in andern Gebieten Europas.

Die Resultate der Arbeit finden Eingang in verschiedene Publikationen. Sie sind unter anderem auch eine Grundlage des in diesem Sommer gestarteten EUROTRAC-2 Subprojektes BIATEX im bernischen Seeland, in des-



Figur 2: Jahresmittelwerte der Stickstoffkonzentrationen im Regenwasser. Links: Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ); rechts: Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Auswertung der Daten des IUL Liebefeld (Standorte Liebefeld, Belpmoos und Längenberg).

menge erklärt werden. Rund 60-65% dieser Nassdeposition erfolgt in der Form von Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), der Rest als Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Durch die geringe Anzahl Regenereignisse, die in der zur Verfügung stehenden Zeit erfasst wurden, konnte hingegen die Frage der

sen Rahmen der Austausch wichtiger Spuren-gase ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ) zwischen Atmosphäre, Biosphäre und Boden mit ausgedehnten Feldexperimenten und Modellrechnungen studiert werden soll.

*Edoardo Ghidelli: "Bodenökonomik und Bodenmarkt in Ried-Brig, analysiert anhand der Handänderungen und der Baugesuche zwischen 1968 und 1995". Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.*

### Problemstellung

Die allgemeine Transformation der Wirtschaft Richtung Dienstleistungssektor hat seit 1950 auch den inneralpinen Raum erfasst. Besonders eindrücklich ist die Urbanisierung im Raum Brig, die auch eine Periurbanisierung des etwas höher gelegenen Brigberges mit den Gemeinden Ried und Termen bewirkte. Aus den zahlreichen ehemaligen Weilersiedlungen entstand nach und nach ein weitgehend zusammenhängendes Siedlungsgebiet, das die Kulturlandschaft überprägte und zu einem starken Rückgang der Landwirtschaft führte.

Herr Ghidelli übernahm es, am Beispiel der Gemeinde Ried diesen Transformationsprozess in seinen Auswirkungen auf den Bodenmarkt zu analysieren und zu erklären. Folgende Fragen stellten sich:

1. Erfolgte die Umgruppierung des Grundbesitzes auf neue Eigentümerkategorien durch die traditionelle Erbteilung oder ist sie die Folge eines offenen Bodenmarktes?
2. Sind an diesem Prozess vor allem Einheimische oder Zuzüger beteiligt?
3. Gelang es der Gruppe der hauptberuflichen Landwirte, deren Zahl von 67 im Jahre 1955 bis heute auf weniger als 10 zurückgegangen ist, ihre Betriebe zu arrondieren?
4. Traten in den letzten Jahrzehnten vor allem externe Promotoren auf, die sich in den Liegenschaftshandel einschalteten?
5. Welchen Einfluss übt die Gemeinde auf den Bodenmarkt aus?

Die Arbeit von Herrn Ghidelli ordnet sich ein in das vom Nationalfonds unterstützte Projekt, das am Beispiel des Simplon gebietes die Mensch-Umwelt-Beziehungen in der Region einer alpinen Verkehrsachse untersucht.

### Vorgehen

In einer ersten Phase ging es um die Einarbeitung in den Raum mit einer Analyse der Handänderungen und Baugesuche innerhalb der Gemeinde.

Es folgte danach die Aufarbeitung der sich

auf den Bodenmarkt beziehenden Literatur und der Aufbau der theoretischen Grundlagen.

In der empirischen Phase wurden für den Zeitraum 1968 bis 1995 die Handänderungen und Baugesuche der Gemeinde Ried codiert, in den Zusammenhang mit den Daten der Volkszählungen gebracht und aufgrund der Fragestellungen ausgewertet. Durch die Digitalisierung der Katasterpläne konnte ein zusammenhängender Parzellenplan geschaffen werden, auf dem die nach Zeitschnitten gegliederte Aufarbeitung des Bodenmarktes dargestellt werden konnte.

In der Zusammenfassung wurden die Hypothesen überprüft und mit allgemeinen Überlegungen zur Raumplanung ergänzt.

### Ergebnisse

1. Der Bodenmarkt von Ried-Brig wird sowohl vom traditionellen Erbrecht wie vom freien Verkauf beeinflusst. Im Baugebiet änderten im Zeitraum 1968/95 269 Grundstücke (rund 28 ha) und außerhalb sogar 1'264 Grundstücke (rund 60 ha) den Eigentümer. Damit wurde Kapital im Wert von 106 Mio Franken umgesetzt.
2. Die Käufer rekrutieren sich vorwiegend aus der eigenen Gemeinde oder der näheren Umgebung. Aus dem übrigen Kantonsgebiet oder aus andern Kantonen sind nur vereinzelte Käufer aufgetreten, vom Ausland her bestand keine Nachfrage.
3. Die Hauptgruppe der Käufer waren natürliche Personen aus dem 2. und 3. Sektor.
4. Verkäufer sind zumeist Erbgemeinschaften und Rentner.
5. Die verbliebenen Landwirte haben ihre Betriebe vorwiegend durch Pachtland erweitert, das durch die Analyse des Bodenmarktes nicht erfasst werden kann.
6. Die Gemeinde selbst war im Untersuchungszeitraum am Bodenmarkt nur geringfügig beteiligt; es dominiert das Privateigentum.

*Daniel Grossenbacher: Die Alpwirtschaft in der Gemeinde Gondo-Zwischbergen - Vergangenheit - Gegenwart - Zukunft. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.*

### Problemstellung

Die Berglandwirtschaft hat infolge ihrer Standortfaktoren und ihrer Betriebsstruktur-

ren ungünstigere Produktionsmöglichkeiten als die Tallandwirtschaft und wird daher von der laufenden Globalisierung der Märkte besonders stark betroffen. Die Alpwirtschaft als höchstgelegene Wirtschaftsform der Berglandwirtschaft hat noch zusätzliche Nachteile durch ihre periphere Lage am Rande der Ökumene und die Ansprüche des wertschöpfungsstärkeren Tourismus. Daher ist in weiten Gebieten des Alpenraumes die Nutzung der Alpstufe stark zurückgegangen oder aufgegeben worden. Die Folgewirkungen dieser Entwicklung sind sehr unterschiedlich und umfassen sowohl natürliche Prozesse (Verwaldung, Vergandung, Destabilisierung der Hänge) wie auch sozioökonomische Prozesse (Entvölkerung, Verlust der lokalen Erfahrung und Geschichte, Eindringen neuer Nutzungsformen). Die Arbeit von Herrn Grossenbacher ordnet sich ein in das vom Nationalfonds unterstützte Projekt, das am Beispiel des Simplongebietes die Mensch-Umwelt-Beziehungen in der Region einer alpinen Verkehrsachse untersucht, um aus traditionellen Mensch-Umwelt-Erfahrungen in einer Zeit des Umbruchs Strategien für eine künftige nachhaltige Nutzung ableiten zu können. Die Analyse wird die Zeitebenen der Gegenwart sowie jene von 1950, 1850 und um 1500 erfassen. Diese früheste Ebene liegt vor der Klimaverschlechterung der Kleinen Eiszeit und könnte geeignet sein, die Nutzungsstufen der Berglandwirtschaft in einer klimatischen Gunstphase zu erfassen.

Aus dem Gesamtprojekt heraus übernahm Herr Grossenbacher die Aufgabe, das System der Alpwirtschaft in der Gemeinde Gondo-Zwischbergen, über welches keine vergleichende Darstellung vorhanden ist, unter Bezug von Orthophotos inventarisierend zu erfassen, den Grad der Nachhaltigkeit der heutigen Bewirtschaftung zu bestimmen und Handlungsanweisungen für die Verbesserung der Nachhaltigkeit vorzuschlagen.

### Vorgehen

Die Bearbeitung des Themas erforderte sowohl eine eingehende Kenntnis des Raumes (historische Entwicklung und aktuelle Situation) und vieler Bewohner wie auch die Einarbeitung in die Bildverarbeitung (Auswertung der Orthophotos).

Im theoretischen Teil entwickelt Herr Grossenbacher Fragestellung und Arbeitshypothesen (Kap. 2) und stellt das „Berggebiet“ in seiner wirtschaftsgeschichtlichen und politischen Entwicklung dar (Kap. 3). Von besonderer Bedeutung ist die Analyse des Begriffes „nachhaltige Entwicklung“ in seiner Anwen-

dung auf die Alpwirtschaft (Kap. 4). Herr Grossenbacher unterscheidet innerhalb der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Dimension der Nachhaltigkeit eine Reihe von exogenen und endogenen Faktoren. Daraus ergibt sich die Basis für das methodische Vorgehen (Kap. 5).

Im empirischen Teil werden die 9 Alpen der Grenzgemeinde Gondo-Zwischbergen problemorientiert charakterisiert und deren Nachhaltigkeit beurteilt und bewertet (Kap. 6). Die Aufnahmetechniken umfassen Feldaufnahmen, Interviews und den Vergleich der Orthophotos von 1943 und 1993/95.

Aus den Ergebnissen der einzelnen Alpuntersuchungen werden schliesslich Handlungsanweisungen abgeleitet, die Vorschläge für die beiden Massstabsebenen der Region Brig-Östlich Raron sowie für die Gemeinden enthalten (Kap. 7).

### Resultate

1. Die Landnutzung in der Gemeinde Gondo-Zwischbergen ist seit dem Beginn der Arealstatistik im Jahre 1923 deutlich extensiver geworden und charakterisiert sich durch einen Rückgang des produktiven Areals und einer Zunahme der Waldfläche:

	1923	1952	1979/85
Produktives Areal	39 km <sup>2</sup>	33 km <sup>2</sup>	13 km <sup>2</sup>
Wald	9 km <sup>2</sup>	15 km <sup>2</sup>	20 km <sup>2</sup>
Unproduktiv	38 km <sup>2</sup>	38 km <sup>2</sup>	53 km <sup>2</sup>
Total	86 km <sup>2</sup>	86 km <sup>2</sup>	86 km <sup>2</sup>

2. Obwohl die allgemeine Extensivierung auf eine Zunahme der Nachhaltigkeit hinweist, ergab die Analyse der endogenen Faktoren nur für vier der neun Alpen den Nachweis einer aktuell nachhaltigen Bewirtschaftung.

3. Die Merkmale der „nachhaltig“ bewirtschafteten Alpen sind gute Erreichbarkeit und Infrastruktur, hohe Motivation der Besitzer und eher geringe Viehdichte. Die „nicht-nachhaltig“ bewirtschafteten Alpen weisen durchwegs schlechte Werte auf, wobei die ungenügende Infrastruktur, die fehlende Bestossung und die unbefriedigenden Rechtsform entscheidend sind. Es zeigt sich, dass das Verharren auf der Rechtsform der Privatalpen sich sowohl ökologisch wie ökonomisch ungünstig auf die Alpwirtschaft auswirkt, wogegen die Rechtsform der Genossenschaftsalp in der

Lage ist, sich an neue Rahmenbedingungen anzupassen.

4. Der gegenwärtig nicht befriedigende Zustand bezüglich nachhaltiger Bewirtschaftung der Alpen erfordert sowohl auf der Ebene der Bergregion Brig-Östlich Raron wie auf der Ebene der Gemeinden und Alpbesitzer Massnahmen. Die Region sollte primär der Gemeinde zu einem planerischen Leitbild verhelfen, das eine Verbindung zwischen Land- und Alpwirtschaft und dem Sanften Tourismus schafft. Ferner müsste eine „Börse“ für die Nutzung der Alprechte geschaffen werden, damit die Alpung im Sinne einer nachhaltigen Nutzung verstärkt werden könnte.

Die Gemeinde selber muss die Nutzung der Alpen differenzieren. Es stellt sich die Frage, wo und aufgrund welcher Änderungen die Bewirtschaftung beibehalten wird und wo sie aufzugeben ist. Diese Frage ist vor allem im Bereich des BLN-Gebietes Laggital-Zwischbergental zu prüfen.

*Alex Gruber: Schneedeckenvariationen im Alpenraum - Untersuchungen mittels Fernerkundung und Geographischen Informationssystemen. Lizziatsarbeit durchgeführt bei PD Dr. M. Baumgartner*

Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen des Projektes „Alpine Snow Cover Analysis System“ (ASCAS) durchgeführt, das sich mit der Analyse von Schneedeckenvariationen und Schneeschmelz-Abfluss im Alpenraum befasst. Ziel der innerhalb des ASCAS-Projektes durchgeföhrten Arbeiten war es, die Schneeflächenvariationen in den Ost- (Salzach, Österreich) bzw. den Westalpen (Durance, Frankreich) mit denjenigen in den Schweizer Alpen (Rhein-Felsberg, Ticino-Bellinzona, Inn-Martina) für die beiden hydrologischen Jahre 1983/1984 und 1992/1993 zu vergleichen. Basis zu den Untersuchungen bildeten digitale Satellitendaten (NOAA-AVHRR) sowie Auswertemethoden aus der Bildverarbeitung und der Geographischen Informationssysteme (GIS). Wegen der Komplexität der Arbeiten im Bereich der digitalen Satellitenbildauswertung und der GIS-Analysen entstand diese Arbeit gemeinsam mit der Diplomarbeit von Beat Burri.

Das Ziel von Herrn Gruber's Arbeit konzentrierte sich vor allem auf die Analyse der digitalen Satellitendaten mittels Methoden der digitalen Bildverarbeitung und multivariater Klassifikationsverfahren. Für die beiden Testgebiete Durance und Salzach wurden zwei Zeitreihen für die Ausaperungsperioden der

beiden hydrologischen Jahre 1983/1984 und 1992/1993 ausgewertet. Insgesamt wurden 22 Satellitendatensätze verarbeitet. Eine besondere Herausforderung war einerseits die präzise Geokodierung der Daten auf das jeweilige landesspezifische Projektionssystem (Lambert, Gauss-Krüger) sowie die Konversion sämtlicher regionalen Datensätze in ein übergeordnetes Projektionssystem (Albers). Die resultierenden Schneebedeckungskarten wurden anschliessend von einem Raster- in ein Vektorformat konvertiert und in das in der Arbeit von B. Burri aufgebaute GIS integriert. Zusätzlich wurde eine Klimadatenbank für die Jahre 1983 bis 1993 aufgebaut, die es erlaubt, Informationen über akkumulierte Neuschneehöhen, Schneehöhen und Schneedauer herzuleiten.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die beiden hydrologischen Jahre (1983/1984 und 1992/1993) bezüglich der Schneeverhältnisse deutlich unterscheiden, d.h. 1983/1984 wesentlich schneereicher war als 1992/1993. Die regionalen Unterschiede waren am ausgeprägtesten in den Gebieten Durance und Ticino, während sie am geringsten in der Salzach ausfielen. In einigen Fällen konnte auch in diesen grossräumigen Untersuchungen eine klare Tendenz der Ausaperung in Abhängigkeit nicht nur von der Höhe, sondern auch von der Exposition nachgewiesen werden. Südwesthänge apern deutlich früher aus als Südosthänge; deutlich später folgen dann - strahlungsbedingt - die nordexponierten Hänge (nordwest, nordost). Mit den vorliegenden Untersuchungen konnten die Grundlagendaten für die Modellierung des Schneeschmelz-Abflusses sowie dessen Beeinflussung durch mögliche Klimaveränderungen geschaffen werden. Zudem konnten erste Ansätze zu einer Schneeklimatologie des Alpenraums entwickelt werden.

In einem gemeinsamen Teil (Gruber und Burri) wurde abschliessend ein Vergleich der AVHRR-Daten mit den im Westen erst seit kurzem erhältlichen, russischen Resurs-Satellitendaten angestellt. Es hat sich gezeigt, dass sich auch die Resurs-Daten mit ihrer besseren räumlichen und spektralen, aber trotzdem guten zeitlichen Auflösung, hervorragend für das Studium der alpinen Schneeflächenvariationen eignen. Diese Daten werden in schneehydrologischen und -klimatologischen Untersuchungen im Alpenraum eine wesentliche Rolle spielen.

*Estelle Grüter: Flow Regimes of Rivers Draining the Southern Alps in New Zealand: Classification and Regionalisation. Diplomarbeit durchgeführt bei PD Dr. Rolf Weingartner*

Die Analyse, Typisierung und Regionalisierung der Abflussregimes, welche das saisonale Abflussverhalten eines Einzugsgebietes beschreiben, sind in der Schweiz weit fortgeschritten. Frau Estelle Grüter hat - ausgehend von diesen Erfahrungen - die Aufgabe übernommen, die Abflussregimes der neuseeländischen Südinsel ( $150\,000\text{ km}^2$ ) zu untersuchen, zu typisieren und zu regionalisieren. Die Analysen basieren auf rund siebzig Abflusstationen mit Flächen zwischen 10 und  $1000\text{ km}^2$  und mit Messreihen > 10 Jahren. Die Daten wurden vom National Institute of Water and Atmospheric Research (Christchurch), welches dieses Projekt mitunterstützte, zur Verfügung gestellt. Zur hydrogeographischen Charakterisierung der Untersuchungsgebiete berechnete Frau Grüter mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems verschiedene Gebietskenngrössen wie Gebietsfläche, mittlere Gebietshöhe und Waldanteil.

Für die Typisierung wurden zwei Wege gewählt:

1. Beim klassischen Ansatz steht der (subjektive) Vergleich der langjährigen mittleren Regimekurven im Mittelpunkt. Dabei werden auch der mittlere Jahresabfluss und statistische Masszahlen wie die Variationskoeffizienten der Monatsabflüsse berücksichtigt. Letztere lassen eine klare Trennung in „West coast catchments including the Alps“ mit monatlichen Variationskoeffizienten < 0.6 und „East coast, Southland and Marlborough“ mit Variationskoeffizienten (> 0.6) erkennen. Insgesamt konnten acht Regimetypen unterschieden werden: Tasman regimes, Nelson-Marlborough regimes, East coast regimes, Southland regimes, West coast regimes, Central main divide regimes. Jeder Regimetyp wird mit Hilfe mehrerer repräsentativer Einzugsgebiete umfassend beschrieben.

2. Mit einer Fourier-Analyse wurde versucht, die Typisierung der Regimes zu objektivieren. Dabei werden Cosinus-Funktionen unterschiedlicher Frequenzen (sog. harmonische Komponenten) den langjährigen Reihen der Monatsmittel angeglichen. Frau Grüter verwendete die Amplitude und den Phasenwinkel der beiden ersten harmonischen Komponenten als Kriterien, um Einzugsgebiete mit ähnlichen Amplituden und Phasenwinkel zu einem Typ zusam-

menzufassen. Als Haupttypen konnten regengesteuerte („rainfed“) und schneegesteuerte („snowfed“) Regimes identifiziert werden, die sich ihrerseits in total neun Typen gliedern lassen.

Die Synopse der beiden Verfahren führte zur abschliessenden Typisierung der Regimes in acht Gruppen.

Die Regionalisierung der Regimes bzw. der Regimetypen, welche für die Abschätzung des Regimes eines Einzugsgebietes ohne Abflussmessungen Voraussetzung ist, bereitete wegen der komplexen naturräumlichen Verhältnisse, aber auch wegen der ungenügenden räumlichen Datendichte einige Schwierigkeiten. Mit keinem der nachfolgend beschriebenen, von Frau Grüter angewandten Regionalisierungsansätzen konnte ein völlig zufriedenstellendes Ergebnis erreicht werden:

- Diskriminanzanalyse zur Identifikation trennender Gebietskenngrössen und zur Zuordnung eines Einzugsgebietes ohne Abflussmessung zu einem Regimetyp
- Regressionsanalyse und das „Inverse-distance-Verfahren“ zur Abschätzung von Amplituden und Phasenwinkel der harmonischen Komponenten und damit zur „Rekonstruktion“ der Regimekurven an beliebigen Raumpunkten.

Insgesamt erbrachte die Arbeit von Frau Grüter interessante Einblicke in das Abflussverhalten der Einzugsgebiete der neuseeländischen Südinsel.

*René Hofer: „Entwicklungserspektiven des Sommertourismus auf der Rigi“ Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Die Anregung zu dieser Arbeit kam von aussen: Die älteste Bergbahn Europas, die Vitznau-Rigi-Bahn feierte 1995 ihr 125jähriges Jubiläum; Anlass genug, in die Zukunft zu blicken und die Frage zu stellen, welche Anpassungen des touristischen Angebotes und speziell der Transportdienstleistungen nötig sind, um auch den künftigen Gästen, Ausflüglern und Wanderern gerecht werden zu können. Gleichzeitig griff die Naturforschende Gesellschaft von Luzern das Jubiläum auf, um die Bedeutung ihres Hausberges als Erholungsgebiet, und die Gefährdung dieses einmaligen Reisezieles durch Erschliessungsprojekte in die öffentliche Diskussion zu bringen.

Um beiden Ansprüchen gerecht werden zu

können, wurde die Zielsetzung auf eine Marktpositions- und -trendanalyse festgelegt, mit der Eingrenzung auf den Sommer-tourismus. Konkret waren folgende Teilaufgaben zu lösen:

- Positionierung der Rigi als Sommerreiseziel auf dem Tourismusmarkt durch Erkennen von Stärken und Schwächen im Angebot und durch eine Charakterisierung der aktuellen Nachfrage.
- Erkennen relevanter Nachfragetrends auf dem Tourismusmarkt unter Ausarbeitung der Chancen und Gefahren, welche sich daraus für ein Sommerreiseziel im Berggebiet ergeben.
- Bestimmen der strategischen Erfolgspotentiale, d. h. der erfolgversprechenden Zielgruppen für die Zukunft des Rigi-Sommer-tourismus, inklusive Vorschläge für eine entsprechende Angebotsgestaltung.

Die Bearbeitung dieser Teilziele erfordert eine umfassende angebots- und nachfrage-seitige Datenerhebung. Für die Angebotsanalyse konnte auf bestehendes sekundäres Datenmaterial, insbesondere die offizielle Tourismusstatistik, Material der Verkehrsvereine und der Rigi-Bahnen AG sowie bestehende Untersuchungen zum Rigi-Tourismus zurückgegriffen werden. Hingegen musste die Nachfrage durch eine eigene Primärerhebung im Sommer 1995 erfasst werden, was den arbeitsmäßig grössten Aufwand bedeutete. Konnten die Beherbergungsanbieter für die Erfassung der Aufenthaltsgäste zur Mitarbeit gewonnen werden, so mussten die Aufenthalstouristen bei der Anreise rund um den Berg erfasst werden. Die Erarbeitung des Erhebungsplanes und die organisatorischen Massnahmen zur Sicherstellung einer „guten“ Stichprobe waren trotz der Mithilfe der Bergbahnen erheblich. Schliesslich galt es, das Reiseziel Rigi im Vergleich zu konkurrierenden Ausflugszielen im näheren Einzugsgebiet zu positionieren.

Was nicht überrascht, ist die einhellig positive Bewertung des Reiseziels durch Aufenthalts- und Ausflugstouristen aufgrund der guten Erreichbarkeit, der einzigartigen Lage und der damit verbundenen Erlebniswerte. Was bereits die Erbauer der ersten Rigi-Bahn antizipierten, bleibt die Hauptattraktion des Molassesporns über dem Vierwaldstättersee: beschauliches, bequemes und ungestörtes Wandern mit einer einzigartigen Sicht über einen eindrücklichen Teil der Schweiz. Die Anreise mit dem öffentlichen Verkehr beträgt insgesamt 32 %, allerdings mit einem deutli-

chen Gradienten von Goldau/SBB (34 %) zu Vitznau/Schiff (31 %) und Weggis, mit nur noch 11 %, weil der Zubringer von der Talstation getrennt ist. Hier sind Anstrengungen notwendig, das verkehrsfreie Reiseziel mit den verschiedenen öffentlichen Zubringern besser und bequemer zu verknüpfen, um die Rigi als umweltfreundliches Reiseziel weiter zu profilieren.

Die saison- und wetterabhängige Destination hat ihren Schwachpunkt in der touristischen Suprastruktur. So bleibt auch bei schlechtem Wetter das Wandern die Hauptbeschäftigung der Feriengäste. Investitionen in Anlagen für Schlechtwetteraktivitäten sind zur Stabilisierung der rückläufigen Aufenthaltsdauer ebenso notwendig wie zur erfolgreich eingeleiteten Substitution der Feriengäste durch Seminar- und Kongressteilnehmerinnen und -teilnehmer.

Die Bezeichnung Hausberg trifft insofern für die Rigi zu, als sie keine internationale, nicht einmal eine nationale Reisedestination ist. Überraschend war die völlige Übereinstimmung der Herkunft der Aufenthalts- und Ausflugsgäste, die sich weitgehend auf die angrenzenden Kantone Luzern, Zug, Schwyz sowie Aargau und Zürich beschränkt. Der zu bearbeitende Markt ist damit klar definiert, insbesondere, was den durch An- und Rückreise begrenzten Ausflugstourismus betrifft. Eine weitere Ausweitung des Marktgebietes ist auch durch die neuen Projekte des öffentlichen Verkehrs kaum zu erwarten. Eine weitere Förderung des Seminar- und Kongrestourismus sowie neuer Aufenthaltsformen würde allerdings zusätzliche Anstrengungen erfordern, die Destination Rigi zumindest im nationalen Rahmen bekannt zu machen.

Aufgrund der beobachteten Nachfragetrends und der Konkurrenzanalyse kann sich die Rigi mit ihrem vorzüglichen natürlichen und als gut bewerteten Verpflegungsangebot in einem Markt mit den wachsenden Zielgruppen Senioren und Familien eine gute Position erhalten. Allerdings sind aufgrund der Angebotsbewertung vor allem Anstrengungen zur Erhaltung der abwechslungsreichen Kulturlandschaft nötig, und es ist dringend vor weiteren Erschliessungsprojekten abzuraten. Neben diesen allgemeinen Ergebnissen enthält die Arbeit detaillierte Angaben zum Reiseverhalten, zu den Reise- und Aufenthaltsmotiven, zur Informationsbeschaffung, sowie zur sozioökonomischen Charakterisierung der verschiedenen Zielgruppen.

*Philippe Hubacher: „Branchencluster im Espace Mittelland“. Analyse, Visualisierung und Interpretation der räumlichen Konzentration von ausgewählten Schlüsselbranchen. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Bedeutung von räumlichen Akteur-Konzentrationen in neun ausgewählten Schlüsselbranchen im Espace Mittelland. Diesen werden hinsichtlich der Entstehung von Innovationsprozessen in verschiedenen Theorien grosses Gewicht beigemessen, da die räumliche Nähe der wirtschaftlichen Akteure das Interaktionspotential erhöht. Es gibt hingegen wenig Versuche, das Konzept der „räumlichen Nähe“ zu operationalisieren und den Zusammenhang zwischen Branchenkonzentration und Branchenentwicklung zu analysieren. Mit dieser Hauptaufgabe verbunden war die Aufgabe, die fünf Industrie- und vier Dienstleistungsbranchen in ihrer Struktur, Lokalisierung und Entwicklung im Espace Mittelland zu beschreiben.

In der theoretischen Analyse werden der Clusteransatz von LASUEN, die Wettbewerbstheorie von PORTER, die Milieutheorie der GREMI sowie Überlegungen zu geographischen Konzentrationen von KRUGMAN hinsichtlich der Bedeutung der räumlichen Nähe zwischen Akteuren untersucht.

Als gemeinsame Argumente wurde dabei herausgearbeitet, dass

- die räumliche Nähe zwischen bzw. die räumliche Konzentration von Akteuren die Innovationsfähigkeit der Unternehmen begünstigen kann, aber weder als notwendige noch hinreichende Bedingung für die zwischenbetriebliche Interaktion gelten kann.
- die Bedeutung der räumlichen Nähe zwischen Akteuren sehr vielfältig ist. Sie kann den Informationsfluss erleichtern, die Leistungsfähigkeit von Kunden- und Lieferantenbeziehungen fördern, Transaktionskosten senken, kollektive Lernprozesse unterstützen, die Unternehmensrisiken reduzieren und die Mobilität der Arbeitskräfte in den regionalen Arbeitsmärkten erleichtern.
- sich alle Autoren um die Frage drücken, was denn als Branchenkonzentration in Bezug auf Dichte und Ausdehnung bezeichnet werden kann. So wird denn auch von nationalen wie von regionalen Branchenclustern gesprochen.

In der methodischen Analyse werden verschiedene quantitativ-deskriptive Analyseverfahren beigezogen, um Branchenkonzentration (Arbeitsstätten und Arbeitskräfte) zu erfassen und auch kartographisch darzustellen. Es handelt sich um den GINI-Koeffizienten, den Standortquotienten, den Verflechtungskoeffizienten und die klassische und branchenspezifische Shift-Analyse. Der methodische Beitrag dieser Arbeit liegt in der Erweiterung der branchenspezifischen Shift-Analyse und der Entwicklung einer Methode zur Identifikation und Visualisierung von Branchenclustern. In der Diskussion dieser Kenngrössen und Indices wird auf die Massstababhängigkeit, die Interpretierbarkeit und die Fallstricke im Zusammenhang mit Wachstums- bzw. Schrumpfungsprozessen der Branchen eingegangen. Mit der Erweiterung der branchenspezifischen Shift-Analyse durch Indexbildung wird die Vergleichbarkeit zwischen den Branchen gewährleistet; hingegen zeigen die empirischen Ergebnisse, dass die Shift-Analyse eindeutig auf Wachstumsprozesse und nicht auf Schrumpfungsprozesse, wie sie bereits in der Periode 1985 -1991 stattgefunden haben, ausgerichtet ist. Die Resultate bleiben zwar interpretierbar, die für regionalwirtschaftliche Kenngrösse wichtige Anschaulichkeit geht dabei aber verloren. Mit der vorgeschlagenen Methode gelingt es, räumliche Akteurkonzentrationen und Branchencluster zu identifizieren und kartographisch abzugrenzen, hingegen lässt sich kein statistischer Zusammenhang mit der Branchenentwicklung nachweisen.

Im empirischen Teil wurde eine systematische Übersicht über die neuen Branchen im Espace Mittelland erarbeitet. Diese Ergebnisse sind eine wertvolle Grundlage für unsere Branchenstudien im Espace Mittelland. Neben den zahlreichen Angaben zu Struktur, Lokalisierung und Entwicklung der Schlüsselbranchen, die sich auf die Betriebszählungsdaten des Bundesamtes für Statistik stützen, sind folgende wichtige Aussagen zu den Branchenclustern festzuhalten:

Die Auszeichnung der neun ausgewählten Branchen als „Schlüsselbranchen“ rechtfertigt sich dadurch, dass für alle neun Wirtschaftszweige Branchencluster identifiziert werden konnten.

Dabei unterscheidet sich die Lage der Branchencluster in den untersuchten Industrie- und Dienstleistungsbranchen grundsätzlich. Dies dürfte primär auf ihre Genese zurückzuführen sein. Die Branchen des Dienstleistungsbereiches konzentrieren sich in ausgeprägter Weise auf städtische Zentren, wo sich

das grösste Nachfragepotential von Wirtschaft und Bevölkerung befindet. Industriebranchen sind in städtischen Zentren zwar stark vertreten, sie konzentrieren sich aber zum Teil stärker in ländlichen Regionen. Gesamtschweizerisch ist die Branchenkonzentration der Uhrenbranche im Jurabogen einzigartig.

In verschiedenen Industriebranchen (beispielsweise Nahrungs- und Genussmittelindustrie) zeigt sich zwischen 1985 und 1991 eine charakteristische Verlagerung der Beschäftigten und Arbeitsstätten von den Kernstädten weg in die Vororte bzw. die Ringgemeinden. Die Konzentrationsverlagerung, etwa in der Metall- und Maschinenindustrie, kann zudem mit der besseren Anbindung an das übergeordnete Verkehrsnetz interpretiert werden. Am eindrücklichsten kann der Clustereffekt in der Uhrenbranche nachgewiesen werden, wo die Neuansiedlung von Betrieben ausschliesslich an den alten Standorten stattfindet.

Die in den identifizierten Branchenclustern konzentrierten Beschäftigten bilden ein grosses Potential zur weiteren wirtschaftlichen Entwicklung. Sie umfassen 45 - 90 % der Arbeitsstätten sowie 60 - 95 % der Beschäftigten.

Die nachgewiesene hohe relative räumliche Verflechtung verschiedener Schlüsselbranchen deuten hypothetisch auf funktionale Verflechtungen hin. Dies ist besonders evident in der Verbindung der Metallindustrie mit der Maschinenindustrie, der Uhrenbranche mit der Elektroindustrie und der Elektronik sowie Mikrotechnik und schliesslich der Unternehmensdienstleistungen mit den öffentlichen Diensten und der höheren Ausbildung. Doch auch hier kann das Auftreten verwandter Branchen in denselben Räumen nur ein Interaktionspotential beschreiben.

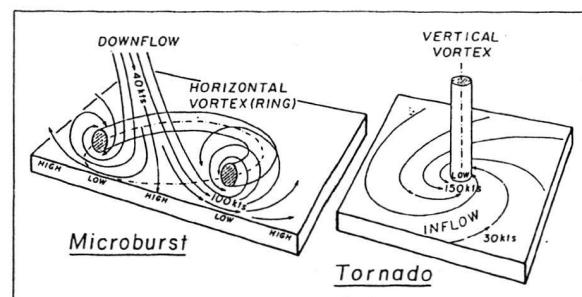
Die Kernaussage, wonach kein statistischer Zusammenhang zwischen Branchenkonzentration und Branchenentwicklung besteht, macht deutlich, dass die heute verfügbaren regionalwirtschaftlichen Kenngrössen unangemessene Operationalisierungskonzepte zur Erfassung der Wirkung der räumlichen Nähe in Branchenclustern sind.

*Mario R. Jenni: Der Sturm über dem Fricktal vom 22. Juli 1995 - eine Schadensdokumentation und meteorologische Analyse. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. H. Wanner und Dr. M. Furger.*

Am Nachmittag des 22. Juli 1995 überquerte eine aktive Kaltfront Mitteleuropa und beein-

dete so in der Schweiz eine Phase mit Zufuhr feucht-heisser tropischer bis subtropischer Luft mit Temperaturen deutlich über 30 Grad Celsius. Der durch den Luftmassenwechsel bewirkte Temperatursturz von über 10 Grad Celsius war im Raum Süddeutschland - Nordschweiz mit heftigen Gewittern verbunden. Die mit den Gewittern verknüpften, gewaltigen Sturmereignisse erzielten ihre maximale Wirkung im Raum Fricktal. Dank eines zu dieser Zeit betriebenen Sondermessnetzes des Paul Scherrer Institutes (PSI) wurde es erst möglich, dieses kleinräumige Ereignis mit gewaltigen Auswirkungen näher zu analysieren. In enger Zusammenarbeit zwischen dem PSI, dem Laboratorium für Atmosphärenphysik der ETH Zürich (LAPETH) und dem Geographischen Institut Bern wurde der seit langem diskutierten Frage nachgegangen, ob sich in der Schweiz Tornados entwickeln können und ob es sich beim untersuchten Ereignis um einen solchen Tornado handelt.

Herr Jenni erhielt die Aufgabe, das Ereignis im Anschluss an die mesoskaligen Untersuchungen des LAPETH einer mikroskaligen Analyse zu unterziehen. Im ersten Teil der Arbeit sollte eine detaillierte räumliche Schadenserfassung vorgenommen werden. Im zweiten Teil sollte in einer raumzeitlichen dynamischen Analyse festgestellt werden, ob es sich beim Sturmereignis eher um einen Downburst oder einen Tornado gehandelt hat. Die folgende einfache Skizze von Fujita zeigt schematisch die beiden in Frage kommenden Prozesse:



Die Erhebung und Kartierung der Wald- und Gebäudeschäden ergab einen Hauptschadenspfad zwischen Sulz (südöstlich von Laufenburg) und Würenlingen mit einer Länge von 14 km. Die Variationen in der Breite waren gross, die Fläche betrug gesamthaft 400 km<sup>2</sup>. Der Schadholzanfall entsprach zum Teil einer Holz-Jahresnutzung und war damit doppelt so gross wie jener des Sturmes „Vivian“ im Jahre 1990. Die Schadensumme der Siedlungsschäden betrug für die kleine Flä-

che über 2 Mio. Sfr. Aufgrund der strukturellen Analyse konnte auf einen Vortex geschlossen werden.

Aus der Kombination des Schadensbildes mit theoretischen Modellvorstellungen und raumzeitlichen meteorologischen Analysen gelangte Herr Jenni zu folgenden Analyseergebnissen: Gesamthaft kann das Sturmereignis als ein Multizellengewitter bezeichnet werden. Dabei ist dies aus mesoskaliger Sicht seit den Radarauswertungen des LAPETH seit 1992 der erste Fall, bei dem eindeutig ein Vortexstretching vorlag. Daraus ergibt sich die wichtige Folgerung, dass in der Schweiz die mesoskaligen Voraussetzungen für die Entstehung von Tornados vorhanden sein können. Aus mikroskaliger Sicht wurde zunächst klar, dass es sich beim zufälligen Vorhandensein eines Sondermessnetzes um einen Glückssfall handelte. Aus diesem Grund konnte auch bisher in der Schweiz noch kein entsprechendes Ereignis detektiert werden. Vier Aussagen können in den Vordergrund gestellt werden:

- Die kleinräumige Strömung und Wirbelbildung wurde stark durch die Topographie geprägt.
- Die Stromlinien der meisten Winde, die zu Schäden an Wald und Siedlung geführt hatten, verliefen geradlinig und waren nur ausnahmsweise durch Wirbelbildungen beeinflusst.
- Im Bereich des Vortexstretching (Ausdehnung der Wirbelstruktur) senkte sich wahrscheinlich in der Region Oberhofen für kurze Zeit tatsächlich ein Tornadorüssel zum Boden (Schadenmuster, Augenbeobachtung und Skizze eines 10jährigen Knaben).
- Die Schäden entstanden während des Durchzuges der Konvergenzlinie und nicht erst an der Kaltfront selber.

Obwohl aufgrund der Studie nicht eindeutig gefolgert werden kann, ob es sich um einen Tornado gehandelt hat, so hat die Arbeit doch wichtige Grundlagen für zukünftige Untersuchungen geliefert.

Unter anderem war es auch bedeutungsvoll zu sehen, wie komplex solche Analysen über der reich gegliederten schweizerischen Topographie im Vergleich zu entsprechenden Arbeiten aus den weiten Ebenen des Mittleren Westens der USA ausfallen müssen!

*Christoph Kull: Albedoveränderungen im Nordchilenischen Altiplano seit dem LGM (20,000 BP). Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. Dr. B. Messerli, PD M. Baumgartner, Dr. M. Grosjean.*

Die Arbeit befasst sich mit der zeitlichen Entwicklung der Oberflächen- und Top-of-Atmosphere-Albedo, des kurzwelligen Strahlungshaushaltes und der externen Insolationsschwankungen (Milankovitch-forcing) im Altiplano von Nordchile. Als Hypothese stellte sich die Frage, ob die jungquartären Veränderungen der Oberflächenbedeckung (Paläoseen, jungquartäre Gletscher, Vegetation etc.) und der Atmosphäre (Aerosole, CO<sub>2</sub> etc.) während Feuchtphasen zu positiven Rückkoppelungen bezüglich Stahlungshaushalt, verstärkter Konvektion im Altiplano, höherer Advektion von feuchten Luftmassen aus den umliegenden Tiefländern und letztlich zu einer Intensivierung des 'Plateaueffekts' führen.

Herr Kull hat mit einer Boden-kalibrierten LANDSAT-TM Szene, einem Digitalen Terrain Modell, und den heutigen Oberflächen- und Atmosphären-Charakteristika den heutigen Strahlungszustand (0 yr BP) als Referenz beschrieben, und ihn mit den Zuständen um 7000 yr BP, 10,000 yr BP, 14,000 yr BP und 20,000 yr BP verglichen. Eine detaillierte Rekonstruktion der Paläodaten für die betreffenden Zeitschnitte im Untersuchungsgebiet konnten aus den Arbeiten vom GIUB (Amann, Grosjean, Jenny, Kammer, Messerli und Vuille) synthetisiert werden.

Damit konnte gezeigt werden, dass

1. die Albedoveränderungen mindestens in gleichem Mass wie das Milankovitch-forcing auf den kurzwelligen Strahlungshaushalt Einfluss nehmen;
2. externe und interne Forcingfaktoren zeigen zeitlich gleichgerichtete Trends auf und schwächen während der spätglazialen Feuchtphase die Saisonalität und damit auch die sommerliche Konvektion (i.e. 'Plateaueffect') deutlich ab, und
3. massive raum-externe Klimasteuerungsmechanismen müssen daher die regionalen Klimamechanismen überprägt haben. Daraus lässt sich folgern, dass als Ursache für die Feuchteänderungen im Altiplano eher das Verhalten der Pazifikzirkulation, des kontinentalen Regenwaldes (Amazonas, Chaco), oder sogar Einflüsse der Nordhemisphäre (Paläomonson) betrachtet werden sollten.

*Hans-Peter Lerjen: "Vom Arbeiter- zum Freizeitbauern". Sozialgeographische Annäherung an ein Oberwalliser Phänomen im Einzugsgebiet der Chemischen Industrie in Visp 1970-1994. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Die Berglandwirtschaft hat sich im Zuge der gesellschaftlichen Modernisierung längst als „über-lebensfähig“ herausgestellt. Erwerbskombinationen als Grundlage einer Haushaltökonomie und Nebenerwerbsbetriebe als angepasste Betriebsformen sind Themen, die im Zuge des agrarpolitischen Umbruchs der 90er Jahre wieder grosse Aufmerksamkeit erlangen.

Der Autor untersucht auf diesem Hintergrund in der erweiterten Region Visp die jüngsten Anpassungsprozesse des Fabrikbauerntums, das sich um die Lonza-Werke entwickelt hatte und 1979 von Landtwig beschrieben wurde. Der Volkskundler Kruker brachte 1992 den Begriff des Freizeitbauern ins Spiel, um damit den jüngsten Schritt in der Entwicklung des Walliser Mehrzweckbauerntums anzudeuten.

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, den Strukturwandel des Fabrikbauerntums der Lonza-Walliserwerke zwischen 1970 und 1994 zu beschreiben und mit Hilfe der Methodologie der „Begründeten Theorie“ die innere Logik des Übergangs vom Arbeiter zum Freizeitbauern zu erfassen. Als arbeitsleitende Hypothese stand die Aussage von Hildebrand - dass Traditionenbrüche nötig sind, um Traditionen zu erhalten - über den drei folgenden Leitfragen:

„Gibt es das Fabrikbauerntum noch und welche Tendenzen des Strukturwandels sind erkennbar?“

„Wie gelingt es den Fabrikbauern ihren landwirtschaftlichen Betrieb weiter zu führen?“

„Welche strukturtransformatorischen Abläufe (innere Logik) bestimmen entlang von charakteristischen Entwicklungsachsen den Strukturwandel des Fabrikbauerntums?“

Dazu wurden drei Zugänge gewählt, um das Phänomen „vom Arbeiterbauern zum Freizeitbauern“ auf verschiedenen Realitätsebenen zu erfassen und nachträglich in ein konsistentes Verständnis des Transformationsprozesses überzuführen: als statistisches Phänomen über eine Umfrage bei den Gemeindeverwaltungen, als Fallstudie und Einzelbetriebsanalyse und als standardisierte Umfrage bei den Lonza-Fabrikbauern zur Einord-

nung der Fallstudie in den Gesamtzusammenhang und zur Generalisierung der Ergebnisse.

Statt von einer Abkehr von der Landwirtschaft kann heute von einem vitalen Phänomen des Fabrikbauerntums gesprochen werden, auch wenn es seit 1970 geschrumpft ist. Die Entwicklung vom Arbeiterbauern zum Freizeitbauer vollzieht sich über eine Extensivierung des Betriebskonzeptes mit einer wesentlichen Absenkung des Arbeitsaufwandes, über eine Neuausrichtung der Arbeitsorganisation, indem die Stallarbeit (Grossvieh) von der Frau zum Mann (Kleinvieh) wechselt, über einen Zerfall der Einheit von Grossfamilie und Landwirtschaftsbetrieb mit der Weiterführung des Landwirtschaftsbetriebs durch die Kleinfamilie und schliesslich über einen Rollenwechsel von Mann und Frau im Verhältnis zur Fabrik, zum Bauerntum und zur Familie. Die Bäuerin wird Hausfrau und Aushilfe im Landwirtschaftsbetrieb, der Hilfsarbeiter und Arbeiterbauer wird Facharbeiter und Freizeitbauer. Mit diesen Brüchen wird es möglich, die „kleinbäuerliche Lebensform“ in einer modernen Freizeitgesellschaft als sinnstiftend zu erleben und weiterzuführen und die Verpflichtung gegenüber dem Familienerbe (Grund und Boden) weiterzuführen.

Der Kern des heutigen Freizeitbauerntums charakterisiert der Autor durch folgende Punkte:

- Die ausserordentliche Verpflichtung zur Bodennutzung, die auf der Wertschätzung des Bodens in Selbsversorgerzeiten beruht, bleibt erhalten. Diese soziale Verpflichtung bewirkt (vorläufig) die Erhaltung der Kulturlandschaft im Oberwallis.
- Die Aufzucht von extensiv gehaltenen Nutztieren, wie Schafen, Ziegen und vermehrt Ringkühen, gibt der Landbewirtschaftung die minimale bäuerliche Sinngebung. Diese Arbeit ist kulturell als Männerfreizeitbeschäftigung angelegt. In der rituellen pflegerischen Beziehung zum Tier wird Sinn und Freude erlebt. Es ist eine lebendige Art von Produktivität und Umgang mit der Natur.
- Subsistenzlogische Aspekte bleiben trotz wirtschaftlicher Anreize ein wichtiger Aspekt. Man könnte das Freizeitbauerntum aufgrund der verschiedenen staatlichen Stützungsmassnahmen als hochsubventioniertes Hobby bezeichnen. Die wirtschaftliche Rationalität des Freizeitbauern bleibt aber subsistenzlogisch, das heisst an den eigenen landwirtschaftlichen Ressourcen

und nicht am Stundenlohn orientiert, geprägt.

- Über kleinbäuerliche Milieus und Sozialzusammenhänge, die sich besonders um lokale Tierrassen und Rituale bilden und eine eigene Prestigeorientierung vermitteln, kompensieren die Freizeitbauern den gesellschaftlichen Bruch mit der Landwirtschaft.
- Mit dieser Arbeit wird eindrücklich gezeigt, wie sich das Fabrikbauerntum im Oberwallis durch einen tiefgreifenden Wandel der Arbeitsteilung zwischen den Geschlechtern, der Anpassung des Betriebskonzeptes in Richtung Extensivierung und einer neuen Identitätsfindung des Freizeitbauern weiter entwickeln konnte.

**Regina Liechti: Ganges und Brahmaputra nahe ihres Zusammenflusses. Flussdynamik und menschliche Reaktionen. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. Dr. B. Messerli.**

Im Rahmen eines von der DEZA und der UNU unterstützten Projektes in Bangladesch über die Ursachen der Überschwemmungen und ihre Auswirkungen hatte Regina Liechti den Auftrag, die Flussdynamik im Zusammenfluss der beiden grossen Ströme in einem überschaubaren, genau definierten Testgebiet zu untersuchen (geomorphologischer Teil) und die Auswirkungen auf die ansässige Bevölkerung in Bezug auf Landnutzung und Migration abzuklären (kulturgeographischer Teil).

Flussdynamisch zeigen sich bedeutende Unterschiede zwischen Ganges und Brahmaputra. Der Hauptarm des Ganges pendelte in den letzten zweihundert Jahren mehrmals über einen Nord-Südbereich von 11 km hin und her. Demgegenüber ist der Brahmaputra als „braided river“ in zahlreiche Flussläufe aufgesplittert mit einer generellen Tendenz zur Westwärtsverschiebung seit mindestens 140 Jahren.

Dieses unterschiedliche Verhalten wirkt sich nicht nur auf entsprechend unterschiedliche Erosion- und Akkumulationsprozesse, sondern auch auf die für die Landwirtschaft fundamentalen Ablagerungen von tonigem bis sandigem Material aus. Der Ganges produziert mit seinem besser kalkulierbaren Verhalten flächenmäßig zusammenhängende Deponien ähnlicher Korngrößen, während dem der Brahmaputra unberechenbarer erodiert und akkumuliert, Flussinseln entstehen und verschwinden lässt und damit Deponien mit kleinräumig grössten Unterschieden hinterlässt. Dementsprechend braucht ein Bauer,

der im Überschwemmungsbereich oder auf einer der unzähligen Inseln wirtschaftet, 3 mal mehr Land als ein Fastlandbauer, um sein Risiko zu mindern und immer irgendwo über tonreiche und fruchtbare Böden zu verfügen. Dazu kommt, dass die generelle Westverlagerung des Brahmaputra zur Erosion von Gebieten führt, die zum ersten Mal mit diesem Problem konfrontiert sind und dementsprechend nicht über die gleichen Migrations- und Anpassungsstrategien verfügen, wie die Inselbewohner des Brahmaputra oder die Uferbewohner des Ganges.

Besonders interessant ist auch, dass ein Handelszentrum am Westufer des Brahmaputra, nahe dem Zusammenfluss mit dem Ganges, in den letzten 140 Jahren 7 mal seinen Standort verlegen musste. Die ökonomischen Vorteile der Uferlage überwiegen die Nachteile des Risikos und der Verlegung an einen neuen Standort.

Eine neue Situation entsteht nun durch die Dammbauten (Embankments) am Brahmaputra. In den verbleibenden grossen Flächen ausserhalb der Embankments steigt in der Monsunzeit der Wasserspiegel viel rascher an, infolge der grösseren Transportkraft wird mehr sandiges Material deponiert (was für die Landwirtschaft ein schwerer Nachteil ist) und an ungeschützten Stellen dringt das Wasser tiefer und mit grösserer Fliessgeschwindigkeit ins Landesinnere ein. In den geschützten Flächen hinter den Embankments fehlt die Sedimentablagerung und damit langfristig die Bodenerneuerung infolge der ausbleibenden Überschwemmungen. Damit sind viele Fragen gestellt, welche technischen Lösungen für die Zukunft sinnvoll sind und wie sie den Prozessen dieser riesigen Flüsse und vor allem den Bedürfnissen und Strategien der Bewohner angepasst werden müssten.

**Nico Lutz: „Grundlagen der Parkraumplanung und Parkraumanalyse der Berner Innenstadt“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.**

#### Problemstellung

In Innenstädten wird die Verkehrsfläche vom Langsamverkehr, vom motorisierten Individualverkehr (MIV) und vom öffentlichen Verkehr beansprucht. Der MIV ist der flächenintensivste Verkehr. Er ist in Berücksichtigung der andern Verkehrsarten und aus lufthygienischen Gründen auf ein notwendiges Mass zu begrenzen. Parkraumplanung ist eine effiziente Möglichkeit zur Beeinflussung des motorisierten Individualverkehrs in Innenstädten.

Ohne detaillierte Informationen über das Angebot und die Nutzung des innenstädtischen Parkraumes ist jedoch eine zielgerichtete Parkraumplanung nicht möglich. Für die Berner Innenstadt fehlen entsprechende Angaben. Im Umfeld einer vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützten Studie zu städtischen Fussgängerbereichen hat sich Herr Lutz mit der Parkraum-planung in Bern befasst. Das Ziel bestand darin, die Ziele einer Parkraumplanung zu präzisieren, das heutige Angebot an Parkplätzen in der Innenstadt sowie deren Nutzung aufzunehmen, um damit die Handlungsspielräume für die innenstädtische Parkraumplanung aufzuzeigen.

## Durchführung

Einleitend werden Problemstellung und Ziele der Arbeit umrissen. Mittels einer Literaturrecherche wurden Stellenwert, Möglichkeiten und Zielsetzung von Parkraumplanungen aufgezeigt (Kapitel 4). Nach der Darstellung der historischen Entwicklung der Parkraumplanung in Bern (Kapitel 5) folgt die Umschreibung des aktuell formulierten Handlungsbedarfes (Kapitel 6). Die folgenden Kapitel stellen die Ergebnisse der empirischen Forschungsarbeit dar: Detaillierte Angaben über das Parkraumangebot in der Berner Innenstadt (Kapitel 7), Belegungsgangaben und Analyse der Belegungsdauer (Kapitel 9 + 10) sowie Angaben über die Zusammensetzung der Parkraum-nutzerInnen und Gründe für das Parkieren (Kapitel 11). In Kapitel 12 sind abschliessend die Handlungsspielräume für die Parkraumplanung in der Berner Innenstadt dargestellt.

Die Arbeit wurde in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen städtischen und privaten Instanzen durchgeführt.

## Ausgewählte Ergebnisse

- 1 Parkraumplanung hat sich in den vergangenen fünfzig Jahren von einem Thema der Bauordnung - die Bereitstellung von Parkraum stellte ausschliesslich eine private Verpflichtung dar - zu einem wichtigen Thema der öffentlichen Stadt- und Verkehrsplanung entwickelt.
- 2 Als offizielle Zielvorgabe für die aktuelle Parkraumplanung in der Berner Innenstadt wurde formuliert, dass die Parkierungsmöglichkeiten dem Arbeitspendlerverkehr entzogen und Gewerbetreibenden sowie BesucherInnen zur Verfügung gestellt werden sollen. Gleichzeitig wird eine Reduktion des MIV um 20 % verlangt - wie sie von der kantonalen Massnahmenplanung

zur Luftreinhaltung (1992) vorgeschrieben wird - und eine Verbesserung des Parkraumangebotes für Kunden und BesucherInnen angestrebt.

Die Zielsetzung einer Verbesserung der Parkierungssituation für KundInnen /BesucherInnen durch die Verdrängung des Pendlerverkehrs aus der Innenstadt - somit die Ermöglichung von mehr kürzeren Parkierungen - und die lufthygienischen Zielsetzungen stehen offensichtlich in Konflikt zueinander. Für Bern fehlt eine präzise Definition der Zielsetzungen für eine Verkehrsreduktion in der Innenstadt und für die Innenstadt-Zufahrten.

- 3 Die Notwendigkeit, den flächenintensiven MIV zu minimieren und gleichzeitig die Funktionsfähigkeit eines Stadtzentrums zu gewährleisten, verlangt nach Möglichkeiten zur Beeinflussung des MIV. Voraussetzung für den fliessenden Verkehr ist das Vorhandensein von Parkierungsmöglichkeiten. An das Ausmass des in der Innenstadt zur Verfügung zu stellenden Parkraumes werden von verschiedenen Interessenvertretern sehr unterschiedliche Forderungen gestellt. Ein positiver Entwicklungsimpuls für die Innenstadt stellt sich eher durch Umlagerung von MIV auf stadtverträgliche Verkehrsmittel ein und weniger durch eine Vergrösserung des Parkraumangebotes.
- 4 Die meisten Parkfelder in der Berner Innenstadt waren während der Untersuchungswoche vom 13. - 19. November 1995 stark belegt. Mit Ausnahme von Samstag Mittag um 12 und um 13 Uhr standen im Casino- und Rathaus-Parking jedoch zu jedem Zeitpunkt noch Parkierungsmöglichkeiten zur Verfügung.

Der erhebliche Anteil der Parkierungen auf oberirdischen Parkfeldern in der oberen Altstadt, die länger als die maximal zulässige Parkdauer ein Parkfeld belegen, weist auf ein Vollzugsproblem hin. Durch eine verbesserte Durchsetzung der Parkzeitbeschränkung könnten zusätzliche Parkierungsmöglichkeiten geschaffen oder Parkplätze im Interesse der Lufthygiene ersatzlos aufgehoben werden.

- 5 55 % der gesamten Parkzeit in den innenstädtischen Parkhäusern der oberen Altstadt wurden durch Parkierungen mit einer Parkdauer von über vier Stunden beansprucht. Wenn Parkierungen, die länger als vier Stunden dauern, in Parkhäuser ausserhalb der Innenstadt verlagert würden, könn-

ten knapp 30 % der Parkvolumens verfügbar gemacht werden.

6 Eine Voraussetzung für eine wirksame Parkraumpolitik in Stadtzentren ist, dass ein möglichst hoher Anteil der Parkierungsmöglichkeiten in die öffentliche Planung eingebunden werden kann. Derzeit kann die Stadt Bern nur auf 21 % des gesamten Parkraumes in der oberen Altstadt unmittelbar einwirken. 59 % der Parkierungsmöglichkeiten befinden sich in den drei Parkhäusern Metro, Casino und Bahnhof. Bei den Parkhäusern Metro und Casino verfügt die Stadt Bern über eine Mehrheitsbeteiligung, beim Bahnhof- und Rathaus-Parking über eine Minderheitsbeteiligung. Der Betrieb wird aber in allen Parkhäusern durch eine private Unternehmung geführt, und die Stadt Bern verzichtet auf eine Mitentscheidung im Bereich der Parkraumbewirtschaftung.

Um eine wirksame öffentliche Parkraumplanung in der Berner Innenstadt entwickeln zu können, müsste die Stadt ihre Einflussmöglichkeiten auf die Bewirtschaftung der innerstädtischen Parkhäuser ausbauen.

*Daniel Matti: „Beurteilung der Verkehrssituation eines Hauptstrassenraumes in der Agglomeration Bern“. Erhebungen zum Fussgänger- und Zweiradverkehr, zum motorisierten, öffentlichen und ruhenden Verkehr an der Seftigenstrasse in Wabern bei Bern, Gemeinde Köniz. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.*

### Problemstellung

In Rahmen des Verkehrskonzeptes „Korridor Gürbetal“ (1994) beabsichtigt der Kanton Bern die Strecke zwischen dem Autobahnanschluss Rubigen und der Stadt Bern, die zur Zeit für den Motorfahrzeugverkehr (MV) unterschiedlichen Kapazitäten aufweist, an die engste Passage - an die Seftigenstrasse in Wabern - anzupassen. In Wabern muss zudem die Tramlinie erneuert werden. Diese Umbauarbeiten sollen nach den Gestaltungsprinzipien des „Berner Modells“ erfolgen, das eine Koexistenz der verschiedenen Verkehrsarten zur Reduktion der verkehrsbedingten Umweltbelastungen anstrebt. Das Beispiel der von 1996 - 98 laufenden Sanierung der Seftigenstrasse bietet nun die Möglichkeit, in einem relativ kurzen Zeitabstand durch eine Vorher- und eine Nachher-Studie die Auswirkungen der Umgestaltung zu überprüfen. Mit der Durchführung der entsprechenden Begleitforschung beauftragten die Gemeinde Köniz und der Kanton Bern die Interfakultäre Koordinationsstelle für All-

gemeine Ökologie (IKAÖ) und das Geographische Institut (U. Seewer).

Herr Matti analysierte in der Vorher-Studie den Langsamverkehr (LV), den motorisierten und den öffentlichen sowie den ruhenden Verkehr.

Das Untersuchungsgebiet umfasste die Seftigenstrasse mit ihrem Umfeld im Abschnitt zwischen Dorfstrasse - Grünaustrasse. Für diesen Raum bestanden bisher keine Daten zum Langsam- oder ruhenden Verkehr.

Im methodischen Bereich stellte sich die Aufgabe, praktisch einsetzbare Erhebungsmethoden für den LV in Gebieten mit hohem MV, aber geringem LV zu entwickeln.

### Vorgehen

Die Bearbeitung des Themas erforderte zunächst eine eingehende Kenntnis der Methoden für den bisher in Innenstädten erforschten Langsamverkehr (LV). Diese Methoden mussten danach auf ihre Anwendung auf Hauptstrassenräume im Agglomerationsgebiet mit ihrem hohen motorisierten Verkehsanteil angepasst werden. Daher entwickelte Herr Matti im theoretischen Teil (Kap. 1) eine Reihe von Thesen in Bezug auf die verschiedenen Verkehrsarten in Wabern, welche das Aufstellen spezifischer Fragen zum Verkehrsablauf ermöglichten. Daraus ergab sich die präzise Datennachfrage und schliesslich das Erhebungskonzept.

Der zirkulierende Verkehr wurde mit Querschnittszählungen (Videoaufnahmen, Induktionsschläufen oder durch öV-Chauffeure) erfasst, wogegen der ruhende Verkehr mit Stichproben (Flash-light-Methode) erhoben wurde. Die ausgewählten Verfahren wurden durch Pretest an die lokalen Beobachtungs- und Zählbedingungen angepasst (Kap. 2).

Der empirische Teil stellt die Resultate der Untersuchungen in den Bereichen Langsamverkehr (Kap. 3), motorisierter und öffentlicher Verkehr (Kap. 4) und ruhender Verkehr (Kap. 5) dar.

Abschliessend werden die Resultate verglichen, die Konflikte zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmern aufgezeigt und damit der Strassenraum in seinem jetzigen Zustand charakterisiert (Kap. 6).

### Ausgewählte Resultate

- Um alle Verkehrsarten in allen erforderlichen Abschnitten zu erheben, wurden

beim LV Videoaufnahmen verwendet. Die Bildqualität erlaubte es nicht, die gewünschten Passantenmerkmale lückenlos zu erfassen. Direkte Felderhebungen sind zweckmässiger, erfordern aber mehr Hilfskräfte.

- Die Seftigenstrasse wird vom LV sehr selektiv benutzt. Nach dem Belastungsplan bilden das Dorfzentrum, die Tramhaltestelle Gurtenbahn, die Tramwendeschlaufe und die Schule an der Kirchgasse die Schwerpunkte. Der strassenparallele und der strassenquerende Fussgängerverkehr unterscheiden sich quantitativ sehr stark. Die Hauptzählstelle für den Längsverkehr auf dem Trottoir südlich der Seftigenstrasse (S 4) wurde zwischen 6 und 20 Uhr von 1843 Personen passiert. Der Querverkehr umfasste dagegen im selben Zeitraum rund 6500 Personen, wovon ein knappes Drittel ausserhalb der Fussgängerstreifen.
- Am Zähltag (12.9.1995) passierten 20 879 Fahrzeuge die Hauptzählstelle. Von den rund 7400 Passagieren des öffentlichen Verkehrs (öV) benutzten 77 % das Tram, 12 % das Postauto und 10 % den Ortsbus. Die ausgeprägten Morgen- und Abendspitzen im öV lassen dessen Bedeutung für den Pendlerverkehr erkennen.
- Ein grosser Teil des Verkehrs in Wabern ist „hausgemacht“. Der Anteil des Quell- und Zielverkehrs am Durchgangsverkehr beträgt rund zwei Drittel.
- Im Unterschied zur hohen Ausnutzung der Parkplätze in der Berner Innenstadt sind die in Wabern verfügbaren Parkplätze nur zu 17 % bis 56 % belegt. Drei Viertel der Gesamtparkdauer werden von jenem Viertel der Parkierenden beansprucht, die ihr Fahrzeug länger als 120 Minuten abstellen.
- Der Modalsplit des Personenverkehrs zeigt die Dominanz des Strassenverkehrs: 73 % mot. Verkehr, 19 % öV, 5.5 % Fussgänger und 2,6 % Zweiradverkehr. Für die Zentrumsfunktion der Seftigenstrasse in Wabern ist aber der LV die wichtigste Verkehrsart.
- Die abschliessende Beurteilung der Erhebungsdaten zeigt, dass die heutige betriebliche und bauliche Gestaltung der Seftigenstrasse in Wabern für den öV und den mot. Verkehr trotz gewichtiger Nachteile (Gestaltung der Haltestellen öV, Rückstau) zu genügen vermag. Unbefriedigend dagegen ist die Situation vor dem Beginn der Umgestaltung für Fussgänger, Zweiradfahrer und die Anwohner.

## Fazit

Die Arbeit von Herrn Matti vermittelt erstmals eine Analyse aller Verkehrsarten auf einer Hauptstrasse am Stadtrand von Bern. Es ist zu hoffen, dass durch den laufenden Umbau der Seftigenstrasse die Koexistenz im Verkehr gefördert, die siedlungsinterne motorisierte Verkehr reduziert und ein Teil des Durchgangsverkehrs auf den öV umgelagert werden kann.

*Andreas Oppiger: „Grundlagen für ein zweckmässiges Verkehrssystem im Napfgebiet unter besonderer Berücksichtigung des Pendlerverkehrs“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.*

## Problemstellung

Die Erhaltung der dezentralen Besiedlung der Schweiz gehört zu den Grundanliegen der Raumplanung in der Schweiz. Zu ihrer Aufrechterhaltung kommt dem öffentlichen Verkehr eine hohe Bedeutung zu. Zudem entspricht er besser als der Privatverkehr gleichzeitig auch den Erfordernissen der haushälterischen Bodennutzung sowie dem Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser und Luft. Im Rahmen der aktuellen Verkehrspolitik werden zur Zeit als Folge des Mangels an Finanzen die Aufträge der öffentlichen Verkehrsträger diskutiert und neu umschrieben. Reduktionen der Leistungen im öffentlichen Verkehr würden sich auf den ländlichen Raum auswirken und widersprechen dem Planungsziel der dezentralen Besiedlung.

Herr Oppiger untersuchte diese Problematik am Beispiel des Napfgebietes und stellte sich folgenden Aufgaben:

- Analyse der grundlegenden statistischen Angaben über den Pendlerverkehr auf der Basis der Volkszählung 1990.
- Modellieren der Pendlerströme von 1990 und Vergleich mit dem Angebot des öffentlichen Verkehrs.
- Vergleich der modellierten Pendlerströme mit den bestehenden Angeboten im öffentlichen Verkehr und Abschätzung des Bedarfs auf eine Zeitspanne von 20 Jahren.
- Eruieren der Anforderungen der Bevölkerung an die Verkehrsstruktur im Napfgebiet sowie der ausschlaggebenden Faktoren zur Wahl der Verkehrsmittel.

## Vorgehen

Die Bearbeitung des Themas erforderte sowohl eine eingehende Kenntnis der vorhandenen Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs wie auch der Daten der Verkehrsstatistik sowie die Digitalisierung des Verkehrsnets und dessen Belastung.

Die Arbeit entstand im Kontakt mit dem Bundesamt für Raumplanung, das die Durchführung der Untersuchung unterstützte. Im theoretischen Teil stellt Herr Oppliger zunächst das Umfeld seiner Arbeit im Spannungsfeld der Akteure der Verkehrspolitik dar (öffentliche Behörden als Besteller, Verkehrsteilnehmer als Konsumenten, Transportunternehmen als Anbieter; Kap. 1). Anschliessend folgt die Analyse des Napfgebiets, das als Ganzes einen im schweizerischen Vergleich überdurchschnittlich hohen Anteil Beschäftigte im Agrarsektor aufweist, wogegen der Arbeitsmarkt (Pendler) sowie der soziokulturelle Bereich durch die Kantongrenzen Bern-Luzern deutlich in zwei Hälften gegliedert wird (Kap. 12).

Der empirische Teil analysiert die Erschliessung des Napfgebiets und die Verkehrs geschichte der letzten Jahrzehnte. Im Besonderen wird der Pendlerverkehr untersucht und in einem Verkehrsmodell Napf dargestellt (Kap. 3). Schliesslich wurden 500 Personen in den Gemeinden Trub und Willisau-Stadt nach ihren Anforderungen als Pendler an das System des öffentlichen Verkehrs befragt (Rücklaufquote 25 %) (Kap. 4).

Aus den Ergebnissen wurden im Sinne von Handlungsanweisungen mögliche Massnahmen abgeleitet, mit denen der öffentliche Verkehr seine Position im ländlichen Raum des Napfgebiets allgemein und für den Pendlerverkehr im Speziellen stärken könnte (Kap. 5).

## Ausgewählte Resultate

- Die Träger des öffentlichen Verkehrs im Napfgebiet sind die Bahnen im Talring und die Stichlinien der von den Bahnstationen ausgehenden Busverbindungen. Weite Gebiete sind nur mit privaten Verkehrsmitteln erreichbar.
- Die hohe Bedeutung der Landwirtschaft im Napfgebiet bewirkt, dass der Wegpendleranteil in den Zeitschnitten 1950 - 1970 - 1990 rund 10 % tiefer liegt als im schweizerischen Mittel. Das Fehlen nichtlandwirtschaftlicher Arbeitsplätze führt jedoch in den verkehrsgünstig gelegenen Talsiedlun-

gen zu hohen Wegpendlerquoten.

- Die Kantongrenze Bern-Luzern trennt das naturräumlich einheitliche Napfgebiet nicht nur politisch und kulturell, sondern gliedert auch die Arbeitsmärkte in zwei unterschiedliche räumliche Sektoren.
- Die Zuweisung der potentiellen Pendler auf die verschiedenen Abschnitte des Verkehrsmodells hat gezeigt, dass das bestehende Angebot des öffentlichen Verkehrs auf den meisten Linien genügt. Offenbar ist das Angebot auf der Strecke Trubsachen-Langnau zu hoch, zwischen Willisau und Sursee dagegen zu klein.
- Die schriftliche Umfrage in den Gemeinden Willisau-Stadt und Trub lieferte die erstaunliche Feststellung, dass viele Einwohner das bestehende Busangebot nicht kennen oder ignorieren. Die Befragten werten die persönliche Unabhängigkeit höher als die Ausrichtung auf den öffentlichen Verkehr.

Im Hinblick auf die Erhaltung und Förderung des öffentlichen Verkehrs sollte die Verkehrspolitik zwischen Bern und Luzern folgende Punkte beachten:

- Errichtung zusätzlicher Haltestellen der Bahnen im Bereich der Regionszentren
- Verbesserung von Infrastruktur (Länge der Perrons) und Rollmaterial (Fahrzeiten)
- Schaffen von Direktverbindungen aus den Teilen der Ringtalung im Rahmen der S-Bahn Bern.
- Aufbau eines Taxidienstes („Rufbus“) ab Langnau und Wolhusen in den Spätstunden nach dem Vorbild „Publicar“ der PTT im Raum Frauenfeld.
- Die Bahnen müssen Fahrplan und Marketing kundenfreundlicher gestalten und in ihrer Funktion von den politischen Behörden auf Stufe der Gemeinden besser unterstützt werden.

*Martin Oppliger: Die zeitliche Variabilität schweizerischer Abflussregimes. Diplomarbeit durchgeführt bei PD Dr. Rolf Weingartner*

Klassische Analysen der Abflussregimes basieren in der Regel auf langjährigen Monatsmitteln des Abflusses. Letztere sind infolge der zeitlichen Variabilität der Monatsmittel nur bedingt für die Verhältnisse in einem Einzeljahr repräsentativ. Martin Oppliger hat im

Rahmen seiner Diplomarbeit die Aufgabe übernommen, die zeitliche Variabilität der schweizerischen Abflussregimes und damit auch die Aussagekraft langjähriger Monatsmittel zu untersuchen. Neben den Schwankungen der Monatsmittel von Jahr zu Jahr untersuchte er auch die Stabilität der Abflussregimes; er beschäftigte sich insbesondere mit der Frage, mit welcher Wahrscheinlichkeit gewisse saisonale Abflussmuster in welchen Typen von Einzugsgebieten auftreten und ob - im Zuge einer möglichen Klimaänderung - Trends im saisonalen Abflussverhalten erkennbar sind. Als Datengrundlagen verwendete Martin Oppliger fünfunddreissig Einzugsgebiete, welche das Spektrum der schweizerischen Abflussregimes sehr gut repräsentieren.

**Stabilität der Abflussregimes:** Mit Hilfe einer von Krasovskaja (1996) entwickelten Methode gelang es, die Stabilität der Abflussregimes zu beschreiben. Die Methode basiert auf dem der Informationstheorie entnommenen Entropiekonzept und führt zu einem Stabilitätsindex. Damit kann die Stabilität erstmals quantitativ erfasst werden. Die Untersuchungen von Martin Oppliger zeigten, dass alpine und hoch gelegene südalpine Einzugsgebiete stabile, mittelländische, jurassische und tiefer gelegene südalpine Einzugsgebiete unstabile Abflussregimes aufweisen. Langjährige Mittelwerte besitzen demnach im alpinen Raum eine grössere Aussagekraft als in der übrigen Schweiz. Der Stabilitätsindex kann auch verwendet werden, um das saisonale Abflussverhalten aus ökologischer und ökonomischer Sicht zu beurteilen.

**Klimaänderung und Abfluss in alpinen Einzugsgebieten:** In verschiedenen Aufsätzen (z.B. Schädler 1990) wird darauf hingewiesen, dass die Klimaänderung in alpinen Einzugsgebieten zu einem veränderten, eher ausgeglicheneren Abflussverhalten führt. Es wird

- eine Erhöhung der winterlichen Minimalabflüsse durch den höheren Regenanteil an den winterlichen Niederschlägen,
- eine Verminderung der nivalen Abflüsse im Frühjahr wegen der geringeren Retention der Winterniederschläge in Form von Schnee und
- eine temperaturbedingte Erhöhung der sommerlichen glazialen Abflüsse postuliert. Martin Oppliger hat diese Hypothesen anhand von 30jährigen Messreihen (1965 - 1994) überprüft und festgestellt, dass in alpinen Einzugsgebieten tenden-

ziell grössere winterliche Abflussmengen aufgetreten sind, keine Veränderungen bei den nivalen Abflüssen vorhanden sind und die durch die Gletscherschmelze bedingten Abflüsse in den Sommermonaten deutlich zugenommen haben.

Diese Ergebnisse beschränken sich streng genommen nur auf den Zeitraum 1965 - 1994. Bei der Analyse anderer Zeitperioden sind andere Tendenzen erkennbar. Eine Verallgemeinerung der Ergebnisse ist deshalb nur bedingt möglich.

*Martin Perrez: „Qualitative Kriterien der Strassenraumplanung unter besonderer Berücksichtigung gestalterischer, funktionaler und sozialer Aspekte“. Eine Untersuchung der Gestaltung der Ortsdurchfahrt Niederscherli und des Neuhausplatzes im Liebefeld (Köniz). Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.*

### Problemstellung

In den 1930er Jahren wurde von den Architekten der Begriff der „autogerechten Stadt“ vorgeschlagen, und mit den 1950er Jahren erfolgte dessen Umsetzung durch die Ingenieure. In der Folge verlor der öffentliche Strassenraum seine historische Multifunktionalität, und die Umweltqualität der öffentlichen Räume im Siedlungsraum ging zurück. Heute zeichnet sich in der Konzeption des Verkehrs eine Rückkehr zum Mischverkehr ab. Damit stellt sich die Frage, nach welchen qualitativen Kriterien die Planung des Strassenraumes heute erfolgen soll.

Herr Perrez untersuchte diese Frage mit dem Ziel, dem durch den motorisierten Verkehr dominierten Strassenraum im bebauten Gebiet wiederum eine vielseitige Funktion geben zu können.

Im Einzelnen ging es um die Klärung folgender Aspekte:

- Herausarbeitung der gestalterischen und funktionalen Grundlagen
- Untersuchen der Zusammenhänge zwischen tiefer Geschwindigkeit und Sicherheit und zwischen Gestaltung und Akzeptanz eines ortsangepassten Verkehrs durch die Anwohner
- Überprüfen städtebaulicher Aspekte (Ortsbild)
- Beurteilung der Berücksichtigung gestalterischer Anliegen im Planungsprozess.

Die Arbeit ordnet sich ein ins Umfeld der vom Nationalfonds unterstützten Untersuchung von Herrn Ulrich Seewer über die Implementation von Fussgängerzonen in schweizerische und deutsche Städte.

### Vorgehen

Herr Perrez baute sich zunächst ein weitreichendes Netz von in- und ausländischen Bezugspersonen auf, wodurch er sich auch entlegen publizierte Literatur erschliessen konnte.

Einleitend befasst er sich prinzipiell mit den Elementen der neuen Verkehrspolitik im Siedlungsbereich, die auf der Koexistenz der verschiedenen Verkehrsteilnehmer und auf der Integration des Verkehrs in die bestehenden Strukturen beruht (Kap. 2 und 3).

Zur Beurteilung neuer Strassenprojekte oder zum Umbau bestehender Verkehrssituations ist ein System von Begriffen und Kriterien nötig, die als „Grundelemente der Gestaltung“ umschrieben sind (Kap. 4). Zusätzlich sind jedoch auch die übergeordneten verkehrstechnischen und betrieblichen Gegebenheiten zu berücksichtigen (Kap. 5).

Die aufgestellten Kriterien werden in einer Analyse von zwei kürzlich sanierten Hauptstrassen im Raum Bern angewendet, einerseits an der Ortsdurchfahrt in Niederscherli, andererseits am Neuhausplatz im Liebefeld (Köniz). Die Bewertung des neu gestalteten Strassenraumes durch die lokale Wohnbevölkerung in Form einer Befragung wurde im Liebefeld ergänzt durch einzelne Tiefeninterviews. Experteninterviews mit ausgewählten Planern dienten zur Beurteilung des Planungsprozesses (Kap. 6 - 9). Schlussfolgerungen und Thesen runden die Arbeit ab.

### Ausgewählte Resultate

- Bei der Gestaltung von Strassenräumen ist sowohl der architektonische, der soziale sowie der verkehrsbezogene Aspekt des Raumes zu berücksichtigen.
- Aus der Planungsliteratur ist ersichtlich, dass städtebaulich-ästhetische Aspekte heute bei allen Planungspartnern berücksichtigt werden. Im Kanton Bern ist die Mitarbeit eines Gestalters jedoch noch nicht selbstverständlich.
- Im idealen Fall kann der öffentliche Raum durch verschiedene Grunddaseinsfunktionen (Wohnen, Arbeiten, Verkehren, Erholen) genutzt werden, und dies jeweils in unterschiedlichen Formen. Es eignen sich

aber nur wenige Räume zur Nutzung durch alle Bevölkerungsgruppen.

- Der öffentliche Raum ist qualitativ entsprechend einem Innenraum zu gestalten; beide Räume sind gleichermaßen für die Lebens- und Wohnqualität ausschlaggebend.
- Die Untersuchung des 1987 erfolgten Ausbaues der Ortsdurchfahrt Niederscherli ergab, dass das Projekt die bestehenden Ortsplanungsgrundlagen nicht berücksichtigt hat. Die verschiedenen Gruppen der Verkehrsteilnehmer beurteilen die heutige Gestaltung des Strassenraumes unterschiedlich. Die Ortsdurchfahrt wird als sicher und attraktiv beurteilt, die Fussgänger äußern sich weniger positiv. Allgemein wünschen Neuzuzüger eine stärker betonte Strassengestaltung.
- Im Unterschied zur Ortsdurchfahrt Niederscherli wurde bei der Neugestaltung des Neuhausplatzes im Liebefeld (Köniz) der Gestalter von Anfang an in die Planung einbezogen. Der Neuhausplatz wird von der Ortsbevölkerung positiv bewertet. Der Platz überzeugt durch seine Übersichtlichkeit, Einheitlichkeit und seine künstlerische Gestaltung. Leider weist er jedoch nach dem Urteil der Bevölkerung Defizite in der sozialen Brauchbarkeit auf. Das optisch und städtebaulich überzeugende Grundkonzept konnte mit den funktionellen Bedürfnissen nicht zu voller Übereinstimmung gebracht werden.

Über alle Divergenzen in der Beurteilung der Qualität baulicher Massnahmen hinweg gilt zweifellos das Fazit, dass die besten Verkehrsberuhigungsmassnahmen jene sind, denen man ihre Funktion nicht ansieht und auf die man unwillkürlich reagiert, weil sie sich zwangsläufig aus dem Raum ergeben.

*Matthias Probst: „voller rollen“ Nationale Frachten- und Laderaumbörse - eine Umweltinnovation in einer Güterverkehrsregion. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. Paul Messerli.*

Die Güterverkehrsbranche in der Schweiz ist mit der Forderung nach einer deutlichen Verringerung der Verkehrsbelastung besonders konfrontiert. Diese ökologische Herausforderung signalisiert einen dringenden Handlungsbedarf für diese bedeutende Wirtschaftsbranche. Um diesen Forderungen entsprechen zu können, müssen Transportunternehmen besonders innovativ sein. Ökologische Innovationen sollen den Übergang zu einer nachhaltigeren Wirtschaftsweise er-

möglichen. Im Rahmen unseres Beitrags „Umweltinnovationen und regionaler Kontext“ zum Schwerpunktprogramm Umwelt war die Güterverkehrsbranche Gegenstand verschiedener Untersuchungen. In dieser Arbeit standen folgende Fragestellungen im Vordergrund:

Geben räumliche Konzentrationen der Branche (Arbeitsstätten und Arbeitsplätze) hinreichende Hinweise auf eine erhöhte Innovationstätigkeit der Branchenakteure, wie es aus dem Konzept der „Lokalisierten Kompetenzen“ abzuleiten wäre?

Welche Bedeutung kommt der räumlichen und/oder sozialen Nähe der an einem Innovationsprozess beteiligten Akteure in den verschiedenen Phasen des Innovationsprozesses zu?

Der theoretische Zugang zur Problemanalyse erfolgt über die verschiedenen Innovations- und Wettbewerbstheorien, die alle betonen, dass „location matters“. Trotz dieser Übereinstimmung schweigen sich diese Ansätze darüber aus, wie „nahe“ denn nahe sein muss.

In einem ersten Schritt wurde die räumliche Konzentration der Güterverkehrsbranche in der Schweiz analysiert. Dazu wurde ein eigenes Operationalisierungskonzept entwickelt, das es gestattet, aus den verfügbaren Daten des Bundesamtes für Statistik die räumliche Konzentration einer Branche kartographisch sichtbar zu machen. In einem zweiten Schritt wurde eine bedeutende Umweltinnovation der Branche in ihren verschiedenen Phasen (Ideeengenerierung, -akzeptierung, -realisierungsphase) rekonstruiert und dabei die Bedeutung der räumlichen und/oder sozialen Nähe der beteiligten Akteure herausgearbeitet.

Als Umweltinnovation wurde die Frachten- und Laderaumbörse Zürich gewählt. Nach Angaben der TF Telefracht AG mit Sitz in Zürich werden in der Schweiz täglich rund 5 Millionen Kilometer leer gefahren. Auch in Deutschland ergeben Erhebungen, dass 30 - 50% der eingesetzten Lastwagen leer fahren. Die nationale elektronische Frachten- und Laderaumbörse will diese Leerfahren durch effizientes Zusammenführen von Fracht und Laderaum mittels Informatik und Telekommunikation vermindern. Im weiteren soll auch die Auslastung des Laderaumes verbessert werden.

In der Rekonstruktion dieser ökologischen Innovation ist es dem Autor gelungen, mit Hilfe des RAN-Konzeptes (Regionale Akteur-

netze) die Bedeutung der räumlichen Nähe der Akteure herauszuarbeiten. So zeigt sich, dass die räumliche Konzentration von Akteuren für einen Innovationsprozess dann bedeutend ist, wenn viele Akteure für die Zusammenarbeit nötig sind, um über die zur Innovation nötigen und zum Teil komplementären Ressourcen zu verfügen, und wenn die Zusammenarbeit durch face-to-face Kommunikation erleichtert ist. Im Falle der Frachten- und Laderaumbörse trifft dies für die Phase der Ideenrealisierung (Marktumsetzung) zu: Man sucht die Zusammenarbeit mit möglichst vielen Akteuren (Kunden und Aktionäre), face-to-face Kontakte (Kundengespräche) erleichtern diese Zusammenarbeit und nur viele Akteure verfügen über die benötigten Ressourcen (Fracht und Laderaum).

Ein weiteres wichtiges Ergebnis ist die Feststellung, dass sich die Bedeutung der räumlichen Konzentration der Akteure im Laufe des Innovationsprozesses verändern kann, hingegen bestehende Kontakte und Vertrauensbeziehungen zu wichtigen Partnern und Akteuren während des ganzen Innovationsverlaufes von Bedeutung sind. Die soziale Nähe und gemeinsame Werthaltungen der Innovatoren wird vor allem in der Ideengenerierungs- und akzeptierungsphase wichtig, was die Bedeutung der räumlichen Konzentration wesentlich relativiert.

Man könnte in diesen Ergebnissen leicht eine Bestätigung der Erkenntnisse der klassischen Diffusionstheorie finden, wonach räumliche Konzentrationen für die Ausbreitung von Innovationen wichtig sind. Durch die sorgfältige Fallrekonstruktion in dieser Arbeit wird aber deutlich, dass in der Entstehungsphase einer Innovation die soziale Nähe bedeutender Akteure mit strategischen Ressourcen als entscheidend bezeichnet werden muss.

*Hans Peter Roth: „Ganzheitliche“ Landschaftswahrnehmung. Entwurf eines Modells umfassender Landschaftswahrnehmung. Theorie und empirische Ergebnisse. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.*

Als Folge des zunehmenden Bevölkerungsdruckes und der Ausweitung unserer Nutzungsansprüche hat sich das „Grün“ am Rande unserer Siedlungen in den letzten Jahrzehnten stark verändert und wandelt sich weiterhin. So sind in der gesamten Schweiz von 1972 - 89 pro Sekunde drei Quadratmeter Boden von Landschaftsveränderungen betroffen worden. Im Bericht über den Stand und die Entwicklung der Bodenutzung und Besiedlung in der Schweiz“ von 1987 stellt der Bundesrat im Leitsatz Nr. 11 fest, dass

„neben der Wahrung des besonders Schutzwürdigen“ auch zur „alltäglichen Landschaft und Natur vermehrt Sorge getragen werden“ soll. Der Schutz dieser siedlungsnahen Landschaft im Mittelland ist daher eines der zentralen Anliegen der Raumplanung. Ein Problem, das trotz der vorhandenen rechtlichen Grundlagen den Schutz dieser Räume hindert, könnte in unserer Art der Wahrnehmung von Landschaftsveränderungen liegen.

Herr Roth hat sich aus eigener Initiative die Frage gestellt, ob die bisher bekannten Methoden der Landschaftswahrnehmung durch den Einbezug neuer Aspekte ergänzt werden könnten.

Seine zentralen Fragen lauteten:

1. Kann die Landschaftswahrnehmung dazu beitragen, bestehende Landschaftsschäden zu mildern und künftige zu vermeiden?
2. Wie nehmen wir die Landschaft überhaupt wahr?
3. Welche Sinne der Wahrnehmung gebrauchen wir?
4. Weshalb hat unsere Landschaftswahrnehmung zur allgemein bekannten ökologischen und ästhetischen Verarmung der Mitwelt geführt oder sie zumindest nicht verhindert?
5. Nehmen wir heute anders wahr als früher?

### Vorgehen

In einer ersten Phase ging es um die Einarbeitung in die vorhandene Literatur und um die chronologische Darstellung der bisher verwendeten Methoden der Landschaftswahrnehmung, wozu Ewald (1978) und Grosjean (1986) wesentliche Beiträge geleistet haben.

Gleichzeitig kontaktierte Herr Roth zahlreiche eidgenössische, kantonale und kommunale Behörden sowie private Sachverständige.

In einer zweiten Phase verdichtete er seine Überlegungen in ein Modell „ganzheitlicher Landschaftswahrnehmung“, das er in Form eines Fragebogens mit Hilfe von Testpersonen in einem Landschaftsausschnitt zwischen Uettligen und Ortschwaben erprobte.

Abschliessend beurteilte er die Ergebnisse anhand der aus den Fragen abgeleiteten Thesen zur Wahrnehmung der Landschaft.

### Ergebnisse

1. Das Testgebiet ist in den letzten Jahren wesentlich verändert worden und hat seine frühere ökologische Vielseitigkeit verloren.
2. Das Modell „ganzheitlicher Landschaftswahrnehmung“ umfasst folgende Komponenten:
  - die visuelle Wahrnehmung
  - die funktionale Wahrnehmung (Erkennen von Zusammenhängen und Abläufen im Werdegang einer Landschaft, Erkennen des Potentials möglicher Realisierung individueller Bedürfnisse und Ziele)
  - die meta-visuelle Wahrnehmung (Gehör, Geruch, Tastsinn)
  - die meta-physikalische Wahrnehmung (z. B. Sensorium zum Aufspüren von Wasseradern, Erdstrahlung, „Kraftorte“, „Intuition“)
3. Die visuelle Wahrnehmung ist dominant, die andern Sinne spielen eine marginale Rolle. Die Wahrnehmung durch die Testpersonen ist allgemein sehr unterschiedlich.
4. Die funktionale Wahrnehmung ist die zweite wichtige Komponente, wobei die Testpersonen überraschend ähnlich urteilen.
5. Die meta-physikalische Wahrnehmung spielt bei allen Testpersonen keine wesentliche Rolle, obwohl die Existenz nicht-physikalischer Phänomene in der Landschaft bejaht wird.
6. Der Einbezug von qualitativen Methoden in der Landschaftsbewertung erweist sich als eine sinnvolle Erweiterung der traditionellen quantitativen Methoden.
7. Die Betroffenheit über Landschaftseingriffe im persönlichen Umfeld ergibt sich eher aus qualitativen als aus quantitativen Werten. Für die Sensibilisierung der Bevölkerung kann daher das Modell der „ganzheitlichen Landschaftswahrnehmung“ eine wichtige Unterstützung in der Öffentlichkeitsarbeit planerischer Instanzen sein.

Die Gruppe für Entwicklung und Umwelt am GIUB arbeitet seit längerer Zeit in Kenya (Laikipia Research Project). Das Untersuchungsgebiet (Upper Ewaso Ng'iro) weist eine grosse Dynamik in der Landnutzung auf. Einerseits ist ein grosser Bevölkerungsdruck zu verzeichnen und andererseits befindet sich das Untersuchungsgebiet in einem klimatisch extremen Grenzraum (von arid über tropische Regenwälder bis hochalpin): Kleine Veränderungen im Niederschlag können grosse Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion haben. Satellitendaten eignen sich bestens für das Studium von raum-zeitlichen, flächenhaften Veränderungen in grossen, abgelegenen Gebieten. Ziel der vorliegenden Arbeit ist die flächendeckende raum-zeitliche Dynamik der Landnutzung im Upper Ewaso Ng'iro Einzugsgebiet mittels digitaler Landsat-TM Satellitendaten zu untersuchen. Die resultierende Nutzungskarte (bzw. Nutzungsveränderung) stellt die Grundlage für ein hydrologisches Abflussmodell dar. Für die Untersuchungen standen Landsat-TM Daten dreier Aufnahmezeitpunkte (27. August 1985, 18. Oktober 1988, 6. Juni 1992) sowie grosse Datensätze aus einem geographischen Informationssystem (vor Ort) und Feldkartierungen der Landnutzung und Vegetation in mehreren kleinen Testgebieten (Mukogodo, Embori, Ngenia, Naro Moru, Sirima) zur Verfügung. Weiters waren auch meteorologische Daten, topographische Karten und Luftbildmaterial greifbar. Das Untersuchungsgebiet umfasst ca. 9000km<sup>2</sup> und schliesst das Laikipia-Plateau (1500-2000m ü.M.) sowie Mount Kenya (5199m ü.M.) mit ein. Es ist naheliegend, dass mit diesen grossen Höhenunterschieden auch unterschiedliche klimatische Bedingungen herrschen, die sich folglich auf die Landnutzung und das Vegetationswachstum auswirken. Die Auswerteverfahren der Satellitendaten mussten diesen besonderen Bedingungen angepasst werden.

Aus diesem Grund mussten die Satellitenszenen in geographische Subeinheiten unterteilt werden, die anschliessend separat ausgewertet wurden. Dazu musste ein Klassifikationsschema (Objektklassen) für jede geographische Einheit aufgestellt werden, das von bestehenden Feldkartierung für die hydrologische Modellierung bereits vorhanden war. Es muss betont werden, dass im Gegensatz zu den herkömmlichen Anwendungen das Klassifikationsschema den Möglichkeiten der Sa-

tellitendaten angepasst wurde (und nicht umgekehrt). Dieses Vorgehen weist den Vorteil auf, dass effektiv vom Modell benötigte Parameter aus den Satellitendaten extrahiert werden. Mittels parametrischer, überwachter (statistischer) Klassifikationsverfahren wurden die Daten ausgewertet. Dazu mussten in den Satellitendaten Stichproben aufgrund von Kenntnissen im Feld erhoben werden. Anschliessend wurden die Teilszenen mittels eines Maximum Likelyhood Algorithmus klassiert und die einzelnen thematischen Karten zu einer Landnutzungskarte mosaikiert. Letzter Schritt bildete die Geokodierung auf das UTM-Projektionssystem von Kenya mittels vektorieller Flussnetzdaten aus dem GIS, was eine flächenstatistische Auswertung ermöglichte.

Zusätzlich wurden für einige Teilgebiete, wo LRP-Testgebiete und damit Feldkartierungen vorliegen, multitemporale Auswertungen vorgenommen, um die Dynamik von Landnutzungsveränderungen aufzuzeigen. Die Landnutzungskarten wurden anschliessend für flächenstatistische Auswertungen in das GIS importiert (wo weitere Datenebenen wie z.B. Gebietsgrenzen für die Verschneidungen zur Verfügung standen).

Die Arbeit hat gezeigt, dass Landsat-TM-Daten eine äusserst sinnvolle Datengrundlage zur Behandlung der gegebenen Fragestellung darstellen. Besonders das Miteinbeziehen mehrerer Aufnahmezeitpunkte erwies sich als grundlegend beim Studium von Vegetations- und Nutzungsänderungen. Die Einschränkungen der Verwendbarkeit von Landsat-TM-Daten beziehen sich vor allem auf die räumliche Auflösung, was eine Limitierung des Detaillierungsgrads auf 30m x 30m bedeutet. Die Resultate zeigen, dass eine Tendenz zu verstärkter Nutzung des Bodens besteht, dh. ungeeignete Gebiete werden ebenfalls bewirtschaftet (dh. zu trockene oder durch Abholzen der Wälder entstandene Gebiete). Die wichtigen Veränderungen gehen vor allem im Bereich kleiner Parzellenstrukturen, die unterhalb des Landsat-TM-Auflösungsvermögens liegen, was eine Verwendung von SPOT-Daten mit einem höheren räumlichen Auflösungsvermögen nahelegt. Die resultierenden thematischen Karten können in der Folge in hydrologischen Modellen für Abflussberechnungen weiter verwendet werden.

*Michael Rytz: „Weglängen und Reichweiten der Fussgängerinnen“. Die Bestimmungsgrößen der Weglängen und Reichweiten. Auswertung des Mikrozensus Verkehrsverhalten 1994. Anwendungsmöglichkeiten am Beispiel Burgdorf. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.*

## Problemstellung

Statistische Daten über das Verhalten von Fussgängern zu erheben war bis zum „Mikrozensus Verkehrsverhalten 1994“ ein von der Verkehrsstatistik vernachlässigtes Arbeitsgebiet. Sollen jedoch der Langsamverkehr und der öffentliche Verkehr im Rahmen der Verkehrspolitik aus ökologischen und ökonomischen Gründen zugunsten des motorisierten Individualverkehrs gefördert werden, so ist die genaue Kenntnis des Verhaltens und der Bedürfnisse der Fussgänger eine der Voraussetzungen für eine fussgängergerechte Planung. Herr Rytz übernahm es, die Weglängen und Reichweiten der Fussgänger bezüglich ihrer Bestimmungsgrößen zu untersuchen und am Beispiel der schweizerischen „Fussgänger- und Velomodellstadt“ Burgdorf zu veranschaulichen.

## Vorgehen

### Die Methodik umfasst drei Teile

1. Auf der Basis einer grösseren Anzahl von Studien aus dem deutschsprachigen Raum wird eine Auswahl aus den in verschiedenen Studien genannten Bestimmungsgrössen getroffen. Durch eine möglichst differenzierte Klassifizierung der Fusswege soll ein Vergleich der Weglängen zwischen den verschiedenen Studien möglich werden.
2. Die Auswertung des Mikrozensus „Verkehrsverhalten“ 1994 basiert auf den vollständig vorliegenden Rohdaten. Die Rohdaten des Mikrozensus „Verkehrsverhalten“ 1994 werden bezüglich Weglängenverteilungen der FussgängerInnen ausgewertet und mit Elementen aus den vier Hierarchieebenen Haushalt, Zielperson, Weg und Etappe verknüpft. Die statistischen Berechnungen umfassen die Bildung von Teilmengen, gewichtete, anzahlmässige Verteilung der Wegdistanzen, Mittelwerte, Median und Quantile, gleitenden Mittelwerte und Korrelationskoeffizienten. Die statistische Basis bilden 36 000 erfassste Etappen zu Fuss, welche in der Schweiz von mindestens 6 Jahre alten Personen zurückgelegt worden sind.

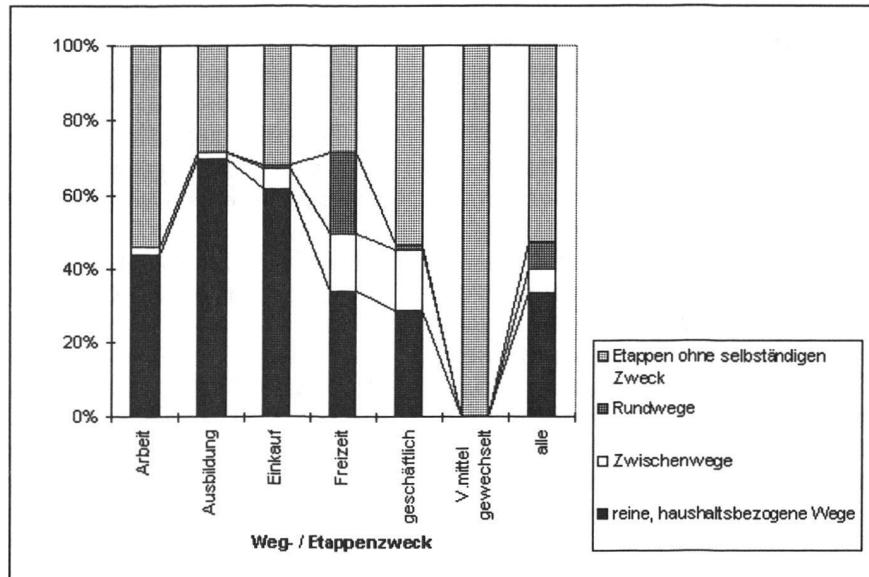
3. Als Anwendungs- und Illustrationsbeispiele werden ausgewählte Ergebnisse auf den konkreten Raum der Kleinstadt Burgdorf übertragen.

## Ausgewählte Ergebnisse

1. Die Auswertung der untersuchten Studien und die Berechnungen aus den Rohdaten des Mikrozensus ergaben einen korrelativen Zusammenhang zwischen den mittleren Weglängen der FussgängerInnen und verschiedenen Merkmalen (Bestimmungsgrössen). Als wichtig erwiesen sich:
  - Benutzermerkmale: Grundeinstellung (Stress, Bewegungsbedarf, Bequemlichkeit), Altersklasse und Geschlecht
  - Verkehrszweck (Arbeit, Ausbildung, Einkauf, Freizeit, Geschäft)
  - Mitbenutztes Verkehrsmittel (Tram/Bus: Haltestellentyp, Haltestellenabstand)
  - Zeitliche Determinanten: Reisegeschwindigkeit, Gehgeschwindigkeit, Mobilitätszeitbudget und subjektive Bewertung der Zeit
  - Räumliche Determinanten: Höhendifferenzen, Lage der Quellpunkte zu den Zielpunkten, relative Anmarschrichtung zu den Haltestellen, unterschiedliche Siedlungsdichten, Sprachregion Stadt/Land und Stadtgrösse
  - Attraktivität der Fusswege
  - Wetterlage
  - Konkurrierendes Verkehrsmittel: Verkehrsmittel- und Parkplatzverfügbarkeit
2. Das „Etappenkonzept“ (Unterteilung der Wege in Etappen, die mit demselben Verkehrsmittel zurückgelegt werden) im Mikrozensus 1994 ermöglichte, die Stellung des Fussgängerverkehrs innerhalb des Gesamtverkehrs erstmals zu gewichten. Es zeigte sich, dass beinahe jede zweite Etappe (45 %) zu Fuss zurückgelegt wurde.
3. Für den „Aktionsradius“ der FussgängerInnen im konkreten Raum ist nicht die Luftlinie, sondern die durch das verfügbare Wegnetz mögliche „Reichweite“ das entscheidende Kriterium. Die Analyse der Studien hat gezeigt, dass erhebliche Einschränkungen der Reichweiten entstehen können durch:

- Fussgängerbarrieren (Flüsse, Seen, Eisenbahnlinien, nicht überquerbare Strassen),
- die Netzform und Netzdichte des Wegnetzes und
- das Wegfallen von Teilstücken des Fusswegnetzes (physische Gründe, Mangel an sozialer Sicherheit, Mangel an Verkehrssicherheit)

4. Die Untersuchung der Weglängen und der Reichweiten der FussgängerInnen hat verdeutlicht, dass der Aktionsradius der FussgängerInnen nicht als gegeben betrachtet werden muss. Im Gegenteil, planerische Massnahmen können den Aktionsradius der FussgängerInnen positiv beeinflussen, weiteren Einschränkungen entgegenwirken und damit den nachhaltigen Fussgängerverkehr im Sinne der gewünschten Verkehrspolitik fördern.



Quelle: Bundesamt für Statistik, Dienst GVF (1994); eigene Berechnungen

Abb. 21: Relative Anteile der Wegtypen nach Etappenzweck in der Schweiz nach Mikrozensus 1994

*Barbara Schneider: Drei Fallstudien von Niederschlagsereignissen der Überschwemmungen 1987/88 in Bangladesch. Eine Analyse von Wolkenstrukturen auf NOAA Satellitenbildern und klimatologischen Daten. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. Dr. Bruno Messerli*

Die vorliegende Arbeit untersucht anhand von drei Fallbeispielen wie die Überschwemmungen der Jahre 1987/88 in Bangladesch abgelaufen sind. Die Untersuchungen stützen sich einerseits auf Satellitenbilder, die dazu dienen, Niederschlagsverteilungsmuster aufgrund von Wolkenklassen abzuleiten und zu analysieren. Andererseits werden Wetterkarten und Niederschlagsdaten zum Prozessverständnis herangezogen.

Im Verlauf der Arbeit hat sich herausgestellt, dass es von grösster Bedeutung ist, wie stark die Monsuntrogachse ausgebildet ist und wo sie zu liegen kommt:

Wenn die Monsuntrogachse ganz im Norden von Indien, am Fusse des Himalaya, liegt und kräftig ausgebildet ist, kommt es zu bedeutenden Niederschlägen in Assam und im Norden von Bangladesch. Grosse Teile von Indien, insbesondere die Gangesebene, bleiben niederschlagsfrei.

Wenn die Monsuntrogachse südlicher über Zentralindien verläuft, gibt es über grossen Teilen von Indien Niederschläge, nicht aber in Bangladesch. Die feuchten Winde, welche vom Golf von Bengalen her anströmen, werden nach Westen in den Tiefdrucktrog abgelenkt.

Das Ganges-, Brahmaputra- und das Meghna-becken müssen unabhängig voneinander betrachtet werden, da sie unterschiedlichen klimatologischen Einflüssen ausgesetzt sind. Auch die Überschwemmungen werden durch regional unterschiedliche klimatologische Prozesse ausgelöst.

Betrachtet man das Überschwemmungsjahr 1988 in Bangladesch, so zeigt sich, dass die Überschwemmungen durch Niederschläge verursacht werden, die grösstenteils im Lande selber fallen. Sie werden ausgelöst durch die konstante Lage des Monsuntroges ganz im Norden und durch konvergente Prozesse der feuchten Winde im Bereich des Troges. Zudem werden die Prozesse verstärkt durch die Orographie der Meghalayas.

Auch 1987 fallen die Niederschläge, welche die Überschwemmungen auslösen, zum grössten Teil im Land selber. Sie werden einerseits bedingt durch die Lage des Monsuntroges, andererseits aber (im Unterschied zu 1988) werden die Regenfälle noch verstärkt durch Tiefdruckgebiete, welche sich über dem Golf von Bengalen ausbilden und über Bangladesch hinwegziehen.

Aus den Satellitenbildern geht hervor, dass die Niederschläge, die in Bangladesch für die Überschwemmungen verantwortlich sind, zu einem grossen Teil im Lande selber fallen, wobei der Assam und die Meghalayas mit ähnlichen Niederschlagsverteilungsmustern zum erhöhten Abfluss beitragen. Grundsätzlich aber zeigt sich ein bipolares Niederschlagsmuster, so dass Überschwemmungen in Indien und im Gebiet des Brahmaputra in den meisten Fällen zeitlich nicht korrelieren.

*Niklaus Schranz: „Velofahren in innenstädtischen Fussgängerbereichen“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.*

### Problemstellung und Zielsetzung

In vielen Innenstädten ist die Frage der Zulassung von Veloverkehr im Fussgängerbereich zur Zeit ein kontrovers diskutiertes Thema, welches teilweise zu einem Konflikt zwischen den beiden doch eigentlich verbündeten Langsamverkehrsmitteln hochstilisiert wird.

Die Fussgängerinnen fühlen sich von den Velo (die sich teilweise auch von Verboten nicht aus dem Fussgängerbereich verdrängen lassen) in ihrer Bewegungsfreiheit gestört. Zwar geht von den Velo nur in den wenigsten Fällen eine tatsächliche Gefahr aus, aber auch die nur subjektiv empfundene Störung oder Bedrohung einiger Fussgängerinnen muss ernst genommen werden.

Eine vollständige Aussperrung der Velo aus dem Fussgängerbereich ist aber keine sinnvolle Lösung, da der Schutz der Fussgängerinnen nicht das alleinige Ziel einer Innenstadt-Verkehrsplanung sein kann. Auch der

Radverkehr ist förderungs- und schutzwürdig, und in den meisten Städten auf Verbindungen durch den Fussgängerbereich und die Erreichbarkeit von innerhalb gelegenen Zielen angewiesen, da sonst insbesondere mit der vielerorts zu beobachtenden Ausweitung der Fussgängerbereiche im Radroutennetz zahlreiche Lücken entstehen, welche die Voraussetzungen für eine Erhöhung des Velo-Anteils am Gesamtverkehr verschlechtern.

Im Spannungsfeld zwischen den berechtigten Anliegen sowohl der Fussgängerinnen als auch der Verlofahrerinnen hat Herr Schranz die gegenseitige Verträglichkeit in Fussgängerbereichen untersucht.

Die Aufgabe bestand darin, generell die Literatur zum Thema „Zulassung von Veloverkehr in Fussgängerbereichen“ aufzuarbeiten, in neun Städten mit mehr als 50 000 Einwohnern durch eine Umfrage bei den Behörden und verschiedenen Akteurgruppen die Situation sowie die bisher abgelaufenen Entscheidungsprozesse zu erfassen und schliesslich zwei Fallbeispiele (Basel und Bern) ausführlich zu untersuchen.

### Durchführung

Einleitend werden Problemstellung, Zielsetzung und Methodik umrissen. Der Grundlagenpart enthält die Definition der wichtigsten Begriffe (Kap. 3) sowie einen Überblick über den Forschungsstand (Kap. 4). Von grosser Bedeutung ist die 1994 neu eingeführte juristische Definition der „Fussgängerzone“, in der auch andere Verkehrsmittel, jedoch nur im Schrittempo, zugelassen werden können.

Im empirischen Teil wird zunächst die Regelung der Velozulassung in den Städten Basel, Bern, Biel, Luzern, St. Gallen, Winterthur, Zürich, Darmstadt und Münster dargestellt (Kap. 5 - 8) und verglichen. Anschliessend werden die gewonnenen Erkenntnisse durch Fallstudien in Basel und Bern (Berner Verkehrskompromiss 1994) vertieft (Kap 9).

Der dritte Teil enthält Umsetzungsvorschläge für die Verbesserung der Koexistenz von Fussgänger- und Veloverkehr in den Fussgängerbereichen.

### Ausgewählte Ergebnisse

1. In keinem Fussgängerbereich wurde ein nennenswertes Unfallgeschehen registriert. Daher wird die Gesamtsituation Velo/ Fussgängerinnen von der überwiegenden Mehrheit der Befragten als unproblematisch eingeschätzt. Die Fahrverbote werden mit un-

terschiedlicher Konsequenz eingehalten und durchgesetzt, am wenigsten in Biel und am stärksten in St. Gallen und Münster. Die Verbotseinhaltung durch die Velofahrerinnen ist in etwa proportional zur Schärfe der Durchsetzung.

2. Einige Fussgängerinnen fühlen sich aber von den Velos trotzdem gestört. Diesem Problem kann mit einer guten Gestaltung des Strassenraumes und mit Informationsarbeit begegnet werden.
3. Das mengenmässige Verhältnis der beiden Verkehrsarten im Fussgängerbereich konnte nur grob geschätzt werden. Tagsüber machen die Velos nur in den seltensten Fällen mehr als 10 % des Gesamt-Langsamverkehrs im Fussgängerbereich aus (eine Ausnahme bilden unter anderem mehrere Strassen in Münster). Die Velomenge passt sich meist umgekehrt proportional der Fussgägerdichte an, ebenso wird das Verhalten der verbleibenden Velofahrerinnen defensiver.
4. Die Bedeutung der Velofahrerinnen als Kundinnen der Innenstadtgeschäfte wird insgesamt als mittel bis gross beurteilt. Die regionale Verteilung diese Bewertung deckt sich relativ gut mit dem Anteil der Velofahrerinnen am Modal-Split. Wo mehr Velo gefahren wird, wird auch seine wirtschaftliche Bedeutung höher eingestuft.
5. Zwischen den untersuchten Städten in der Schweiz und in Deutschland gibt es einen wesentlichen Unterschied in der Entscheidungsstruktur. Während in der Schweiz mit diversen Kommissionen, Vernehmlassungen, Einsprachemöglichkeiten und dem Initiativrecht institutionelle Einflussmöglichkeiten für die Verbände und die Bevölkerung bestehen, kann die Verwaltung in Münster und in Darmstadt „ungehörter“ entscheiden. Dies führt aber offensichtlich nicht zu einer weniger bürgerfreundlichen Planung, weil die Behörden die Öffentlichkeit auch ohne institutionelle Grundlage mit Umfragen und Bürgerversammlungen einbeziehen.
6. Die wichtigste Schlussfolgerung aus den Fallstudien ist die, dass im realpolitischen Entscheidungsprozess sachliche Argumente und die Abstützung auf wissenschaftliche Erkenntnisse kein grosses Gewicht haben, wenn sie den Absichten der dominierenden Akteurinnen zuwiderlaufen. Vielmehr wird versucht, nach der Meinung der einflussreichsten Akteurinnen und der Bevölkerungsmehrheit zu entscheiden. Aller-

dings stellt die Einschätzung der Bevölkerungsmeinung ein Problem dar: Die dominierenden Akteurinnen schätzen sie im Durchschnitt MIV-freundlicher und Langsamverkehrs-feindlicher ein, als sie tatsächlich ist. Ebenso unterschätzt wird der Anteil von Velo und Fussgängerinnen am Modal-Split. Aufgrund dieser fehlerhaften Einschätzungen werden dann aber die Entscheide getroffen.

Mit einer guten Kommunikationskultur und/oder mit Akteurnetzwerken unter Einschluss der wesentlichen Beteiligten der öffentlichen Hand und aus der Gesellschaft können die Voraussetzungen für einvernehmliche Lösungen in der Zulassungsfrage verbessert werden.

Die Bedeutung der von Herrn Schranz bearbeiteten Thematik kommt in der eben erfolgten Zusatzausschreibung zum NFP 41 zum Ausdruck, dessen Teil C dem Potential des Langsamverkehrs gewidmet wird und eine Übersichtsstudie zum Fahrrad- und Fussgägerverkehr vorsieht.

*Daniel Schwarz: „Stillgelegte Eisenbahlinien und ihre weitere Verwendung dargestellt anhand von Beispielen in der Schweiz“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.*

Die Arbeit untersucht die stillgelegten Eisenbahnstrecken in der Schweiz unter dem Aspekt der Landnutzung und behandelt damit eine raumplanerische Frage.

Problemstellung:

Nach dem Verlust des Transportmonopols der Eisenbahnen in der Schweiz durch das Aufkommen des Automobils verlor der Bahnverkehr an Bedeutung. Es wurden kaum mehr neue Strecken erbaut und Linien stillgelegt. Diese Entwicklung hält, mit Unterbrüchen, bis heute an und erlangte in den letzten Jahren wieder grössere Aktualität. Es stellt sich die Frage, was mit den freiwerdenden Landparzellen geschehen soll und wie die getätigten Investitionen sinnvoll weiterverwendet werden können.

Der Zweck dieser Arbeit liegt einerseits darin, die Prozesse vor, während und nach einer Stilllegung verstehen zu lernen und in Phasen zu gliedern, auf den Handlungsbedarf hinzuweisen und sowohl realisierte als auch mögliche Umnutzungen aufzuzeigen. Andererseits ging es um die Untersuchung der Nutzungsänderung im Nachgang an die Stilllegung einer Eisenbahnlinie. Die ausser-

gewöhnliche Form der Parzelle eines Verkehrsweges bietet auch aussergewöhnliche Möglichkeiten einer linearen Nutzung, wie die Verwendung für Verkehrswege, Rohr- und Kabelleitungen sowie Hecken und andere Extensivräume.

#### Methodik:

Im empirischen Teil wurden in einem ersten Schritt alle stillgelegten Eisenbahnlinien in der Schweiz nach ausgewählten Daten erfasst. In einem zweiten Schritt erfolgte eine Selektion. Hauptkriterium war, nur Eisenbahnen mit einem eigenen Trassee zu berücksichtigen. Es verblieben 39 ausgewählte Eisenbahnlinien zur genaueren Untersuchung in zeitlicher und räumlicher Hinsicht. Die Abklärungen stützten sich auf Literaturauswertung, Kartenvergleiche, Begehungen und persönliche Kontakte vor Ort bei Amtsstellen und Verkehrsbetrieben. Die Ergebnisse sind in einem Katalogteil festgehalten.

Im theoretischen Bereich war zunächst die Analyse des Begriffes „Stillegung“ und ihr Einbau in das von NAGEL 1981 für Deutschland entworfene Wirkungsschema für Eisenbahnen nötig. Ferner waren die rechtlichen Rahmenbedingungen einer Stillegung nach schweizerischer Gesetzgebung und deren Auswirkungen auf Raum und Landschaft zu untersuchen.

#### Ausgewählte Ergebnisse:

1. Wichtige Erkenntnis ist, dass die Stillegung nicht ein Ereignis, sondern einen länger andauernden Prozess darstellt. Dabei zeigt sich, dass eine getrennte Betrachtung von Infrastruktur und Betrieb unabdingbar ist. Die erste Phase der Stillegung beginnt mit dem Ausbleiben von Investitionen.
2. Innerhalb der gesetzlichen Bestimmungen für eine Stillegung einer Eisenbahn besteht in der Schweiz eine Ungleichbehandlung von Privatbahnen, denen bei einer Betriebs-einstellung ein Abbruch der Gleisanlagen nahegelegt wird, und der SBB, da die Aufhebung einer Bahnlinie der Schweizerischen Bundesbahnen die Zustimmung der Bundesversammlung benötigt.
3. Die Stillegungen wurden sowohl zeitlich als auch räumlich analysiert und erlaubten die Entwicklung eines Stillegungsschemas, das auf die gesamte Arbeit angewandt wurde.
4. Stillegungen in der Zeit vor dem Zweiten Weltkrieg waren selten. Sie nahmen mit

der Verbreitung des Individualverkehrs stark zu und erreichten um das Jahr 1970 einen Höhepunkt.

5. Von frühen Stillegungen sind vor allem Strassenbahnen und Schmalspurbahnen betroffen, während bei jüngeren Stillegungen vermehrt Normalspurbahnen mit eigenem Trassee eingestellt wurden.
6. Räumlich zeichnen sich fünf Schwerpunkte ab: Das Waadtland, der Kanton Bern, die Kantone Zug/Schwyz, das Zürcher Oberland und das Tessin.
7. Das Vorgehen bei einer Stillegung orientiert sich zur Zeit nicht an den Möglichkeiten einer integralen Ausnutzung des bisherigen Gesamtverlaufes stillzulegender Bahnlinien, sondern an den partikularistischen Nutzungswünschen für einzelne Teilstücke aus lokaler pragmatischer Sicht.
8. Die Erwartung, dass stillgelegte Strecken vermehrt in ein touristisches Angebot einbezogen worden sind, erfüllte sich nur zu einem kleinen Teil. Die stillgelegten Abschnitte in der Schweiz sind im Vergleich zu ausländischen Beispielen meist zu kurz. In der Schweiz sind einzige die Museumsbahnen erfolgreiche Beispiele einer Modifizierung der bisherigen Nutzung.
- Oft sind die Areale stillgelegter Eisenbahnen in Strassenbauprojekte einbezogen worden. Die wenigen neu entstandenen Wanderwege weisen aber an keiner Stelle auf die historische Bedeutung der Strecke hin.
9. Aufgrund der Untersuchungen wird empfohlen, die Vorteile einer durchgehenden Landparzelle nicht so schnell aus der Hand zu geben und nach Möglichkeit wiederum eine lineare Nutzung zu realisieren. Für baulich wertvolle Linien wird deren Unterschutzstellung empfohlen (beispielsweise durch Berücksichtigung im Inventar der historischen Verkehrswege IVS). Wichtig ist zudem die Sensibilisierung der Bevölkerung auf die vorhandenen Kulturgüter. Dies muss mit verstärkter Information geschehen. In vielen Fällen wäre es angezeigt, im Gelände Informationen anzubringen oder sogar einen Lehrpfad einzurichten. Auch in der Literatur besteht eine Lücke; ansprechende und gut fundierte Publikationen würden eine interessierte Leserschaft finden.

*Schwoerer Dario-Andri: „Bergführer und Klimaänderungen“. Eine Untersuchung im Berninagebiet über mögliche Auswirkungen einer Klimaänderung auf den Bergführerberuf. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Allein während der letzten 150 Jahre, seit dem Ende der sogenannten „Kleinen Eiszeit“ um 1850, haben die Gletscher der Schweizer Alpen fast ein Drittel ihrer Fläche und 50 % ihres Volumens verloren. Die Gletscher und die Wandvereisungen werden bei einer zunehmenden Klimaerwärmung in den nächsten Jahren weiterhin deutlich ab- und zurückschmelzen.

Für die Bergsteiger und speziell die Bergführer, deren Existenz zum grössten Teil auf der Aktivität Hochtouren basiert, hat diese Entwicklung Folgen. Die Spaltensturzgefahr steigt durch die zunehmende Zerklüftung der Gletscher. Eiswände, die früher im Trittschnee oder kompakten Eis begehbar waren, müssen heute, zumindest im Sommer, gemieden werden. Der Eindrückgang bedeutet eine Zunahme der Steinschlaggefahr, und auch die alpintechnischen Schwierigkeiten nehmen zu. Neben dem Gletschereis schmilzt auch der Permafrost. Im Zusammenhang mit dem Bergsteigen bedeutet das Auftauen des Permafrotes in zunehmendem Masse eine direkte Gefährdung des einzelnen Bergsteigers durch Steinschlag. Wenn diese Phänomene durch eine fortschreitende Klimaerwärmung verstärkt werden, so bedeutet dies eine rasche Zunahme der Gefahren für Bergsteiger im Hochgebirge. Diese neue Situation wird sich auf die Tätigkeit der Bergführer auswirken. Die Nachfrage nach Bergführer-Dienstleistungen im Hochgebirge wird mit zunehmenden Gefahren abnehmen.

Die vorliegende Arbeit hat diese Problematik erstmals aufgegriffen und versucht, die folgenden Fragen zu klären:

Wie werden Klimaänderungen im Alpenraum, wie sie von verschiedenen Autoren als Folge des Global Climate Change erwartet werden, die Nachfrage nach Bergführer-Dienstleistungen im Hochgebirge beeinflussen?

Welche Handlungsoptionen können den Bergführern angesichts des sich abzeichnenden Klimaänderungen empfohlen werden?

Die Entwicklung der jüngsten Vergangenheit mit einer Zunahme der Berggefährten und einer rückläufigen Nachfrage nach Bergführer-Dienstleistungen wird zum Anlass genommen, in einer längerfristigen Perspektive den Zusammenhang zwischen Klima, Naturgefahren und der Berufsausübung der

Bergführer systematisch nachzugehen. Dazu musste ein geeignetes Untersuchungsgebiet ausgewählt werden, dessen naturräumliche Veränderungen, insbesondere Gletscherschwund und Verschiebung der Permafrostgrenze gut dokumentiert sind, das als wichtiges Zielgebiet für Hochgebirgstouren einen Namen hat, deshalb über ein dichtes Tourennetz verfügt und eine ausgebauten Infrastruktur von Berghütten, Bergführerschule und Rettungsdienst verfügt. Die Wahl fiel auf das Berninagebiet.

Während die Daten zu Klima und Naturgefahren vor allem aus der Literatur, für den lokalen Kontext des Berninagebietes zusätzlich mittels Expertengesprächen erhoben wurden, liegen dem umfangreichen Datenmaterial über das Verhalten im Hochgebirge der Bergführer und der Gäste Primärerhebungen zugrunde. Insgesamt wurden im Sommer 1996 bei Rücklaufquoten von über 80 % 399 Gästefragebögen und 57 Bergführerfragebögen gültig beantwortet. Dazu kamen Expertengespräche mit besonders erfahrenen Bergführern und Rettungschefs. Die Übernachtungsstatistiken der Hütten sowie die Unfallstatistiken der örtlichen Rettungskolonnen, des SAC und der REGA lieferten wichtige quantitative Anhaltspunkte. Die verschiedenen Informations- und Datenquellen wurden zur gegenseitigen Absicherung eingesetzt, so dass insgesamt verlässliche Aussagen zur Situation und der künftigen Entwicklung vorliegen. Als wichtigste Ergebnisse können festgehalten werden:

*Zunehmende Gefahren und alpintechnische Schwierigkeiten als zentrales Problem.*

Die Zunahme der Gefahren und alpintechnischen Schwierigkeiten in den letzten Jahren sind der Hauptgrund für Änderungen der Routenverläufe, für das Meiden gewisser Routen und die saisonale Anpassung der Aktivitätsbereiche im Hochgebirge. Dabei steht die Steinschlag-, gefolgt von der Spaltensturzgefahr im Vordergrund. Die Abnahme von Gefahren im Untersuchungsgebiet ist gemäss Umfrage gegenüber der Zunahme unbedeutend. Ursache dieser Veränderungen sind hauptsächlich Gletscherschwund und das Auftauen von Permafrost. Basierend auf den Klimaszenarien des IPCC deuten Permafrost- und Gletscherschwundszenarien darauf hin, dass sich diese Veränderungen in Zukunft verstärken werden.

*Zunahme der alpintechnischen Schwierigkeiten führt zu einem Nachfragerückgang.*

Bei einer detaillierten Betrachtung der Er-

schwernisse wird deutlich, dass die alpin-technischen Anforderungen zum Teil massiv zugenommen haben, die konditionellen Anforderungen jedoch etwa konstant geblieben sind. Dadurch sind die Voraussetzungen an die alpin-technischen Anforderungen der Gäste und Bergführer gestiegen. Sollten die Routen in Zukunft schwieriger werden, nimmt das Potential der Gäste aufgrund ihres durchschnittlichen alpin-technischen Könnens bedeutend ab. Dies bedeutet für die Bergführer einen Nachfragerückgang. Die untersuchten Beispiele über die Entwicklung der Schwierigkeitsgrade zeigen, dass gültige Aussagen nur über detaillierte Routenanalysen möglich sind. Beispielhaft ging die Nachfrage nach Bergführer-Dienstleistungen am Biancograt in den letzten Jahren um ca. 18 % zurück.

#### *Negative Effekte der naturräumlichen Veränderungen auf die Präferenzen der Gäste.*

Die Umfrage zeigt, dass naturräumliche Veränderungen direkt oder indirekt wichtige Bedürfnisse der Gäste negativ tangieren. Kombinierte Hochtouren vom zweiten bis zum dritten Schwierigkeitsgrad und einer Dauer von sechs bis neun Stunden ziehen am meisten Gäste an. Am meisten gefürchtet werden dabei Steinschlaggefahren, Konzentrationserscheinungen sowie eine Zunahme alpin-technischer Schwierigkeiten. Diese Erscheinungen stehen in engem Zusammenhang mit den erwarteten Klimaveränderungen. Dies führt zu einem Wegbleiben der Gäste durch Ausweichen auf andere Zielgebiete.

#### *Diversifikation und Präventionsmassnahmen als Lösung.*

Bei den Bergführern sind Massnahmen zur Erhaltung der traditionellen Berufstätigkeit zentral. Nur eine verschwindende Minderheit denkt an die Aufgabe des Bergführerberufes. Auch die Option zur Spezialisierung oder die Ausweichung auf neue Abenteueraktivitäten und andere Gebirgsräume steht nicht im Vordergrund. Die Gäste zeigen eine grosse Treue zu den klassischen Bergsportaktivitäten. Wie lange diese Treue anhält, wenn Gefahren und Schwierigkeiten zunehmen, ist schwer abzuschätzen. Steigende Sicherheitsbedürfnisse rufen einerseits nach mehr Dienstleistungen und Unterstützung durch die Bergführer, auf der andern Seite können erhöhte Naturgefahren und steigende alpin-technische Anforderungen zur Abwanderung aus der Bergsteigertätigkeit führen.

Als Antwort auf diese insgesamt ambivalente Situation ist einerseits eine Diversifikation

der Bergführerangebote angezeigt und eine Verstärkung der Präventionsmaßnahmen, wie sie heute bereits als Sanierungen im Gelände ergriffen werden.

#### *Gian Marco Semadeni: Erhebung und Bilanzierung der Hochwassergeschiebefracht im Spissibach in Leissigen. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. Dr. H. Kienholz.*

In der vorliegenden Arbeit wurde das in der Dissertation von Ch. Lehmann vorgestellte Verfahren TOSSED zur Abschätzung der Feststofffrachten in Wildbächen überprüft.

Folgende drei Ziele wurden verfolgt:

- 1 Bestimmung der 100-jährlichen Geschiebefracht im Spissibach (Leissigen) zur Ergänzung der Grundlagendaten über das Testgebiet des Geographischen Institutes.
2. Überprüfung verschiedener Ansätze und Methoden und Durchführung von Sensitivitätsanalysen. Erarbeiten von Korrekturvorschlägen für das bei der Landeshydrologie und dem Bundesamt für Wasserwirtschaft in Entstehung begriffene Handbuch TOSSED.
3. Erarbeiten einer Anleitung zum Selbststudium und -praktizieren einzelner Arbeitsschritte des Aufnahmeverfahrens durch Studierende anhand der Dokumentation ausgewählter Abschnitte im Spissibach.

Die detaillierten Aufnahmen im Spissibach ergeben ein Feststoffpotential von 16'000 m<sup>3</sup>, welches bei einem 100-jährlichen Hochwasser mit entsprechendem Geschiebetrieb grundsätzlich erodiert werden könnte. Unter Anwendung des revidierten Verfahrens TOSSED ist in Leissigen mit einer 100-jährlichen Geschiebefracht von 10'000 m<sup>3</sup> - 11'000 m<sup>3</sup> zu rechnen. Die spezifische Feststofffracht von rund 4000 m<sup>3</sup> / km<sup>2</sup> Einzugsgebietsfläche entspricht somit dem Durchschnitt der in der Schweiz bekannten Erfahrungswerte für Flysch- / Kalkgebiete.

Sensitivitätsanalysen zeigten, dass für das Geschiebebilanzierungs-Verfahren der Standortwahl und dem zu wählenden Abstand zwischen den repräsentativen Querprofilen eine entscheidende Bedeutung zukommt. Dementsprechend wurden im Rahmen der Arbeit die Kriterien für die Festlegung der repräsentativen Querprofile präzisiert.

Aus diesen und weiteren Korrekturen ist eine revidierte Beschreibung des Verfahrens entstanden (separater Anhang zur Arbeit), wel-

che ausserdem mit allen für die Auswertung nötigen Grundlagen ergänzt wurde.

In der Arbeit wird aufgezeigt, dass mit dem Verfahren TORSED die zu erwartenden Geschiebefrachten auch für sehr steile Wildbäche ermittelt werden können. Gerade hier ist jedoch die Durchführung von ausführlichen Sensitivitätsanalysen sehr wichtig, weil nur so die Bandbreite der zu erwartenden Geschiebefrachten bestimmt werden kann.

*Leonhard Zwiauer: Der Arbeitsmarkt des Espace Mittelland: seine Differenzierung nach Pendelbeziehungen und Qualifikationen. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Verschiedene Theorien, die sich mit regionalen Arbeitsmarktprozessen befassen, bezeichnen die Verfügbarkeit an unterschiedlich qualifizierten Arbeitskräften als einen wichtigen Faktor für die Bestimmung der Standortqualität und im weiteren Sinne für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit eines Wirtschaftsraumes. Eine Differenzierung und Charakterisierung des Arbeitsmarktes nach Standorten, die sich bezüglich Grösse, Innen- und Aussenverflechtung und Qualifikation der Erwerbstätigen unterscheidet, bildet daher eine unabdingbare Grundlage für eine differenzierte Arbeitsmarktpolitik.

Mit der vorliegenden Arbeit wurden drei Ziele verfolgt:

Wie eindeutig lassen sich regionale Arbeitsmärkte mittels Pendlerbeziehungen territorial abgrenzen? Gibt es Überschneidungen zwischen den einzelnen Pendlereinzugsgebieten und wie bedeutend sind die Pendelbewegungen über die Aussengrenzen des Espace Mittelland hinweg?

Welche Unterschiede ergeben sich zwischen den einzelnen regionalen Arbeitsmärkten bezüglich der Qualifikation ihrer Erwerbstätigen?

Wie haben sich die Arbeitsmarktgrössen und -strukturen (Pendelbewegungen, Qualifikationen) zwischen 1980 und 90 entwickelt?

Die Untersuchung zeigt, dass die elf Agglomerationen des EM Arbeitsort für einen wachsenden Anteil der Erwerbstätigen sind. Dieser Bedeutungsgewinn zwischen 1980 und 90 drückt sich in verstärkten Pendlerbeziehungen zwischen den Agglomerationen und ihrem Umland aus. Damit sind auch wachsende Zupendlerrüberschüsse verbunden. Der Gürtel von Gemeinden, in welchen mindestens 10% der Erwerbstätigen in der

betreffenden Agglomeration arbeiten, ist gewachsen. In Einklang mit der Vergrösserung der Pendlereinzugsgebiete hat sich der Trend zu längeren Pendeldistanzen fortgesetzt. Die agglomerationsinternen Pendelbewegungen sind dabei nach wie vor am bedeutendsten, doch ihre Anzahl ist zwischen 1980 und 90 weniger angestiegen als die anderen Pendelbeziehungen. Die Pendelbewegungen zwischen Agglomerationen haben zwischen 1980 und 90 am stärksten zugenommen (plus 70%): sie machen 1990 bereits 10% aller Pendelbewegungen aus und sind durch einen grossen Anteil an höher qualifizierten Erwerbstätigen charakterisiert.

Bei der Entwicklung der Erwerbstätenzahl nach Qualifikationen ergibt sich ein differenziertes Bild: die stärker industriell ausgerichteten Agglomerationen mit grösseren Anteilen an qualifizierten manuellen Berufen, aber kleineren Anteilen an akademischen und sogenannt intermediären Berufen weisen insgesamt eine schwächere Beschäftigungsentwicklung auf als die dienstleistungsorientierten Agglomerationen, welche von der allgemeinen Tertiarisierung der Wirtschaft stärker profitieren konnten.

Was bedeuten diese Ergebnisse nun für die Kohärenz und die Abgrenzung des EM? Einseitig kann der Arbeitsmarkt des EM nicht als eine Einheit verstanden werden, da das Bild durch eine Differenzierung in regional abgegrenzte Arbeitsmärkte mit zum Teil recht unterschiedlicher Qualifikations- und Branchenstruktur geprägt wird. Pendlerverflechtungen sind ein zu kleinräumiges Phänomen, als dass sich daraus ein grösserer Zusammenschluss des EM direkt begründen liesse. Andererseits bestehen gewisse gemeinsame Strukturen und Tendenzen zur Vernetzung der Arbeitsmärkte zu einer polyzentrischen Struktur. Die steigende Anzahl Gemeinden, deren erwerbstätige Pendler auf mehrere Arbeitsmärkte hin orientiert sind, sowie die zunehmenden Pendlerverflechtungen zwischen den Agglomerationen, welche innerhalb des EM stärker ausgebildet sind als mit aussen liegenden Agglomerationen, weisen darauf hin. Intensivere Pendelbeziehungen haben zwei positive Wirkungen auf die Arbeitsmärkte: Erstens wird dadurch das Arbeitskräftepotential an den Standorten der Betriebe vergrössert. Grössere Arbeitsmärkte sind attraktivere Arbeitsmärkte, weil sie eine breitere Differenzierung von Positionen aufweisen und bei ähnlicher Qualifikations- und Branchenstruktur längere Karriereketten ermöglichen. Zweitens erfolgen Stellenwechsel innerhalb tragbarer Pendeldistanz mit grosser Wahrscheinlichkeit, da kein Wohnortswech-

sel mit einer Neuorganisation des sozialen Umfeldes nötig wird. Durch häufige Stellenwechsel qualifizierter Mitarbeiter wird der Know-how-Transfer zwischen Betrieben erleichtert, was sich positiv auf die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit auswirken kann.

Da die Vernetzung der Arbeitsmärkte durch Pendler innerhalb des EM primär über das Städtesystem verläuft, bieten sich Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur als Strategie zur Schaffung grösserer und attraktiverer Arbeitsmärkte an. Diese Vernetzung der Arbeitsmärkte schafft insbesondere ein Potential zur Verlängerung der Karriereketten für qualifizierte Arbeitskräfte innerhalb des EM, was wesentlich zur Steigerung der Standortattraktivität beitragen kann.