

**Zeitschrift:** Berner Geographische Mitteilungen  
**Herausgeber:** Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern  
**Band:** - (1997-1998)

**Vereinsnachrichten:** Jahresbericht 1997/98 : 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:** 27.03.2026

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

---

# **Jahresbericht 1997/98**

**Geographisches Institut  
der Universität Bern**





## 1. Bericht des geschäftsführenden Direktors

### *Veränderungen - im lokalen bis globalen Bereich*

Auch in meinem zweiten Amtsjahr als geschäftsführender Direktor wurde das Institut durch die Realisierung der Mittelfristplanung gefordert. Mit Dr. Urs Wiesmann haben nun sämtliche kantonalesoldeten Oberassistenten ihre Venia docendi erarbeitet. Die Fakultät und die Universitätsleitung erlaubten uns aber nur die Beförderung von 1,5 der insgesamt 3,5 Oberassistentenstellen zu permanent angestellten Dozenten. Der harte Entscheid traf die Oberassistenten PD Baumgartner und PD Elsenbeer.

Mit dem neuen Universitätsgesetz treten neue Verordnungen und Reglemente in Kraft, die vor allem das administrativ tätige Personal auf allen Verwaltungsstufen herausfordern. Doch konnten bis jetzt die Klippen glimpflich umschifft werden, nicht zuletzt dank der wohlwollenden Zusammenarbeit, die wir mit dem Dekanat und der Universitätsleitung erfahren konnten.

Die Institute unserer Fakultät wurden einer Portfolioanalyse unterzogen. Mit Genugtuung konnten wir den Dokumenten entnehmen, dass die Integrität unseres vielseitigen Institutes nicht in Frage gestellt wurde.

Die Zahl der im Hauptfach Geographie Studierenden scheint sich bei etwa 350 bis 370 einzupendeln, wobei etwa 60 jeweils ins erste Semester eintreten. In anhaltend erfreulicher Zusammenarbeit zwischen Studierenden und Dozierenden konnte sich das Institut weiterentwickeln. Neben zahlreichen Diskussionen eher hinter den Kulissen zeigt sie sich besonders eindrücklich bei der Gestaltung unseres Foyers.

Nicht nur das Klima verändert sich, auch in anderen Bereichen zeichnen sich Änderungen ab, die uns prägen werden. So übertrafen in der Schweiz 1997 die Einnahmen aus Kapitalerträgen zum ersten Mal die Einnahmen aus Gehältern und Löhnen. In unserem Land wird pro Sekunde etwa 1 m<sup>2</sup> Boden durch Überbauung der Primärproduktion entzogen. In der selben Sekunde werden etwa 1,5 m<sup>2</sup> von Wald überwachsen. Wieweit und in welcher Form sich Österreich und Frankreich am Alpentransit beteiligen werden, wird sowohl die gigantischen Verkehrsströme in Mitteleuropa, und somit durch die Schweiz, als auch die Entwicklung unserer Alpentäler wesentlich beeinflussen. Die US-Regierung

kauft im laufenden Jahr Getreide auf dem einheimischen Markt im Wert von einigen Milliarden Dollar, angeblich als humanitäre Hilfe an die Hungernden der Entwicklungsländer gedacht, doch wohl in erster Linie zur Stützung der tiefen Getreidepreise im Inland. Im Taumel der hektischen Veränderungen in den globalen Wirtschaftsverflechtungen verschieben sich zwangsläufig die Werte unserer Ressourcen, wie Arbeit und Boden. Aus den Werteverstärkungen müssen sich Auseinandersetzungen ergeben. Welche Beiträge hierzu unser Institut liefert, mögen Sie diesem Jahresbericht entnehmen.

## 2. Bericht des Fachschaftsvorstandes 1997/98

Nachdem in den letzten Jahren immer wieder Probleme mit dem Studienbeginn (insb. den dafür nötigen Informationen) aufgetreten waren, entschlossen sich einige Studierende im vergangenen Herbst, unter den NeueinsteigerInnen eine Umfrage zu machen. Es ging dabei in erster Linie darum, konkrete Verbesserungsmöglichkeiten aufzuspüren. Die Auswertung bzw. einige stichwortartige Aussagen erschienen im Geo-Inf des Frühlings und bildeten auch Grundlage für die Diskussion am Aktionstag (s.u.).

Gleichzeitig wurde mit einer Umfrage unter den 3.- und 5.-Semestrigen Meinungen zu Inhalten und Formen der Hausprüfungen eingeholt. Im Anschluss an die Umfrage fanden verschiedene (erfolgreiche!) Gespräche mit Dozierenden statt. Wir hoffen, dass die Prüfungen im Herbst dieses Jahres die Klammerbemerkung bestätigen werden.

Ein Meilenstein in der Dialoggeschichte zwischen Studierenden, Mittelbau und Oberbau bildete das „grosse Gespräch“ am Uni-Aktionstag (19.5.98). Trotz Terminproblemen gelang es, „von zuunterst bis zuoberst“ VertreterInnen im Grossen Hörsaal zu einer Diskussion über unser Institut, seine Strukturen, die Zukunft etc. zu versammeln. Von allen Seiten wurden Signale zu konstruktiver Zusammenarbeit ausgesendet - und hoffentlich auch empfangen. Eine studentische Arbeitsgruppe mit drei Untergruppen wird sich verschiedenen Themenbereichen annehmen (RSP-Überarbeitung, Studienberatung, Information i.w.S.). Wir möchten an dieser Stelle der Hoffnung Ausdruck verleihen, dass dieses Gesprächsforum nicht ein einzigartiger Anlass war, sondern fester Bestandteil der hausinternen Gesprächskultur wird! Und: Hoffentlich wird der angesprochene zweite Einsitz der Studie-

renden im Direktorium Wirklichkeit!

Unter dem Titel ‚Giubanische Woche‘ fanden im Januar verschiedene Ess- und Trinküberraschungen im Foyer statt. Dem Januarloch konnte so wenigstens in Pausen die Stirn geboten werden... Das Echo war allseits positiv - was wohl im nächsten Januar geschehen wird?

Die verschiedenen, themenspezifisch arbeitenden Arbeitsgruppen verfolgten ihre Dossiers weiter: Die Umgestaltung des Foyers ist nach wie vor ein Thema - wir hoffen weiter! Die AG Exkursionen hat, mit Herrn Hans Kienholz zusammen, erfolgreich ein neues Anmeldekonzzept ausgearbeitet, das sich - nach gegenwärtiger Einschätzung - zu bewähren scheint. Auf die Aktivitäten der AG Prüfungen haben wir oben hingewiesen. Der Besuchstag für MittelschülerInnen wurde stark frequentiert und mit recht grossem Aufwand AGseits bewältigt. Noch nicht bewältigt hingegen ist das Thema Evaluationen. Obschon niemand die Notwendigkeit von Veranstaltungsevaluationen ernsthaft bestreitet, kommt die Sache (aus administrativen und/oder finanziellen Gründen?) nicht recht vom Fleck. Wir hoffen weiter! Die AG Geo-Inf litt unter einem gewissen personellen Aderlass, der aber rechtzeitig gestoppt werden konnte... wir freuen uns auf die Winterausgabe in neuem Gewand! Die AG Tutorien hatte glücklicherweise kaum Arbeit, die zwei Tutorien im Sommersemester 98 meisterten die Bewilligungshürden ohne nennenswerte Probleme. Dito das Tutorium für das WS 98/99. Eine AG EDV ist im Entstehen... die Arbeitsfelder für die Fachschaft gehen nicht aus...!

---

### **3. Publikationen und Bibliothek**

---

#### **3.1. Geographica Bernensia und Bibliothek**

Der Verlag des Geographischen Institutes, die Geographica Bernensia, ist eine privatrechtliche Vereinigung in Zusammenarbeit mit der Geographischen Gesellschaft Bern. Ziel der Geographica Bernensia ist nicht nur die Veröffentlichung und Verbreitung von Arbeiten aus dem Institut, sondern auch die Repräsentation des Institutes nach aussen. Die Publikationen, vorwiegend Dissertationen, werden nach Frankfurt a/M. gemeldet und damit im Verzeichnis lieferbarer Bücher der Buchhändler-Vereinigung aufgeführt.

Die Neuerscheinungen werden interessierten Kreisen direkt und zusätzlich in geographischen Mitteilungsblättern in Deutschland und der Schweiz angekündigt. Die Geographica Bernensia ist jedes Jahr auch an Tagungen und Kongressen im Hause und im In- und Ausland mit eigenen Bücher- und Verkaufstischen präsent. Der Vertrieb für die Mitteilungen und Jahrbücher der Geographischen Gesellschaft Bern läuft ebenfalls über das Büro der Geographica Bernensia. Im Berichtsjahr wurden rund 1'000 Publikationen und 3'600 Arbeitsblätter verschickt. Es sind 3 Dissertationen, eine Sammelpublikation mit fünf Beiträgen, eine überarbeitete und aktualisierte Auflage eines Manuals und ein neues Skript für den Universitätsunterricht erschienen.

Die Bibliothek verzeichnete 1997/98 einen Zuwachs von 633 (im Vorjahr 582) Bänden. Im interbibliothekarischen Leihverkehr besorgte sie für Institutsangehörige Bücher und Zeitschriftenartikel und verschickte im Gegenzug Literatur an andere Bibliotheken. Total wurden 286 Leihscheine bearbeitet.

---

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

Zum ersten Mal findet die Stiftungsratssitzung mit Prof. P. Messerli als neuem Stiftungsratsmitglied und Frau Wälti als Protokollführerin ohne Stimm- und Wahlrecht statt.

Für das Berichtsjahr 1998 wurden Beiträge an die Druckkosten für folgende Publikationen gesprochen:

Druck einer Karte und photogrammetrische Auswertung im Gebiet der Gemmi

Krummenacher, B.: Periglaziale Prozesse und Formen im Furggentäl

Meier-Egger, B.: Regionale Beziehungsnetze im Dienste der Innovationsförderung - eine milieuthoretisch fundierte Analyse des Verwaltungs- und Dienstleistungsstandortes Bern

Riaño, Y.: Soziale Netzwerke in einem Barrio von Quito

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

## 4. Personelles

### 4.1. Ehrungen

#### Jubiläumsmedaille Karls-Universität Prag

Em. Prof. Klaus Aerni wurde anlässlich des 650-Jahr-Jubiläums der Karls-Universität in Prag mit der Jubiläumsmedaille ausgezeichnet für seine langjährigen Verdienste um die Zusammenarbeit zwischen den Angehörigen der Prager und Berner Geographischen Institute, die in die Zeit weit vor dem Umbruch zurückreichen. Wir gratulieren Klaus Aerni herzlich zu dieser von höchster Stelle ausgedrückten Anerkennung seiner jahrzehntelangen Bemühungen zur Überwindung der mitteleuropäischen Ost-Westgegensätze.

#### Berner Umwelt-Forschungspreis

Der Berner Umwelt-Forschungspreis 1997 ging an Dr. phil.-nat. Thomas Hofer, International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD), Kathmandu (Nepal), und Geographisches Institut der Universität Bern. Die Universität Bern verleiht Thomas Hofer diese Auszeichnung für seine Dissertation „Floods in Bangladesh: A Highland-Lowland Interaction?“. Der 1997 mit Fr. 20'000.- dotierte Preis ist am Dies academicus durch den Rektor übergeben worden.

### 4.2. Personalbestand 30.6.1998

\* Besoldung durch Nationalfonds

\*\* Besoldung aus Drittkrediten

T Teilzeitstelle

#### Professoren und DozentInnen

Prof. Dr. Germann Peter (geschäftsführender Direktor)  
em. Prof. Dr. Aerni Klaus IVS  
em. Prof. Dr. Messerli Bruno IGU  
Prof. Dr. Messerli Paul  
Prof. Dr. Veit Heinz  
Prof. Dr. Wanner Heinz  
Prof. Dr. Wastl-Walter. Doris  
tit. Prof. Dr. Hurni Hans  
tit. Prof. Dr. Kienholz Hans  
hon. Prof. Dr. Peyer Karl  
hon. Prof. Dr. Spreafico Manfred  
PD Dr. Egli Hans-Rudolf  
PD Dr. Baumgartner Michael F.  
PD Dr. Elsenbeer Helmut  
PD Dr. Weingartner Rolf (50% \*\*)

PD Dr. Wiesmann Urs  
Lehrbeauftragter PD Dr. Zumbühl Heinz  
Lehrbeauftragter Budmiger Klaus  
Lectrice Bäschlin Elisabeth  
Lehrbeauftragter Dr. Filliger Paul  
Lecteur Dr. Jeanneret François  
Lehrbeauftragter Dr. Janski. Bohumir  
Lehrbeauftragter Dr. Kirchhofer Walter  
Lehrbeauftragter Dr. Laczko Endre  
Lehrbeauftragter Dr. Mäder Charles  
Lehrbeauftragter Dr. Meier Ruedi  
Lehrbeauftragter Dr. Rickli Ralph  
Lehrbeauftragter Roth Ulrich

#### Oberassistentinnen und Oberassistenten

Flammer Ivo, Dr.\* T  
Schüpbach Evi, Dr.\*\*

#### Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Apfl Gabriela, Dr.\*\* T  
Bachmann Felicitas\*\* T  
Bieri Friedrich\*\* T  
Breu Thomas (Laos)\*\* T  
Burkhard Reto\*\* T  
Doctor Marut\*\* T  
Ehrensperger Albrecht\*\* T  
Gabathuler Ernst\*\* T  
Gahamanyi Léopold, (Madagaskar)\*\* T  
Gete Zeleke\*\* T  
Gerhardinger Hubert T  
Giger Markus\*\* T  
Herweg Karl, Dr.\*\* T  
Hirschberg Michaela-Maria\*\* T  
Hösli Thomas\*\* T  
Heinimann Andreas\*\* T  
Kassaye Goshu (Aethiopien)\*\* T  
Kiteme Bonface P.(Kenya)\*\* T  
Kläy Andreas\*\* T  
Kohler Thomas, Dr.\*\* T  
Krauer Jürg\*\* T  
Liebermann Sandra Susanne\*\* T  
Küenzi Erwin (Kenya)\*\* T  
Liniger Hans Peter, Dr.\*\* T  
Neu Urs, Dr.\* T  
Ott Cordula\*\* T  
Rohner Heinz\*\* T  
Schneider Hanspeter\*\* T  
Schneider Guy\*\* T  
Schüpbach Hans\*\* T  
Schwilch Gudrun\*\* T  
Stillhart Brigitta\*\* T  
Vassella Astrid\*\* T  
Voigt Stefan\*\* T  
Wachs Theodore, Dr.\*\* T  
Wernli Hansrudolf, Dr. T  
Wymann von Dach Susanne\*\* T

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Blumer Daniel**                 | T |
| Blum Andreas *                  | T |
| Brönnimann Stephan**            | T |
| Brügger Robert**                | T |
| Grosjean Martin , Dr.           | T |
| Lehmann Christoph, Dr.**        | T |
| Elsasser Andreas**              | T |
| Etter Matthias                  | T |
| Frey Lukas**                    | T |
| Geissbühler Peter **            | T |
| Hegg Christoph, Dr.*            | T |
| Hofer Kurt*                     | T |
| Imhof Markus                    | T |
| Kefeni Kejela**                 | T |
| Kull Christoph                  | T |
| Liener Serena*                  | T |
| Ludi Eva*                       | T |
| Luterbacher Jürg*               | T |
| Macmillan Lindsay*              | T |
| Mdaghri Alaoui, Abdallah        |   |
| Merz Jürg (Nepal)**             | T |
| Messerli Peter (Madagaskar)**   | T |
| Moor Peter **                   | T |
| Neidhöfer Frank                 | T |
| Nepal Sanjay (Nepal)**          | T |
| Perlik Manfred*                 | T |
| Pfund Jean Laurent(Madagaskar)* | T |
| Ritler Alfons*                  | T |
| Seewer Ueli*                    | T |
| Stalder Ueli*                   | T |
| Treina Michael**                | T |
| Valsangiacomo Antonio, Dr.      | T |
| Wisler Peter*                   | T |
| Yohannes Gebremichael**         | T |
| Zanis Prodromos**               | T |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Cattin René       | T |
| Christen Gerhard  |   |
| Frick Thomas**    | T |
| Gutbub Martin**   | T |
| Gruber Alex       | T |
| Hauser Felix**    | T |
| Hell Barbara**    | T |
| Hodler Chantal    | T |
| Leiser Andreas*   | T |
| Marti Thomas      |   |
| Pfister Markus    |   |
| Rub Dominique**   | T |
| Scheidegger Dino* | T |
| Schor Martin **   | T |
| Scheppler Patrick |   |
| Schranz Niklaus   | T |
| Stuber Richard**  | T |
| Stucki Lukas      | T |
| Von Ah Thomas**   | T |
| Wiedmer Sabine**  | T |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Ampellio Diana**          | T |
| Balsiger Nicole**         | T |
| Balsiger Urs**            | T |
| Beyeler Charlotte         | T |
| Brodbeck Andreas          |   |
| Denis Karine              | T |
| Domeniconi Eneas          | T |
| Escher Francesca**        | T |
| Hermann Alexander**       |   |
| Jost Anita**              | T |
| Jost Vreni                | T |
| Iseli-Felder Monika**     | T |
| Kakridi Fani**            | T |
| Kipfer Karin**            | T |
| Lindt Martina             | T |
| Möhl Margret              | T |
| Moser-Jost Beatrice       | T |
| Regentin Ruth**           | T |
| Schenk Jürg               |   |
| Schriber Howald Susi      | T |
| Suter Iren**              | T |
| Thomet Elisabeth(20%**)   | T |
| Vogel Werner**            | T |
| Vuillemin-Steudler Dori** | T |
| Wälti-Stampfli Monika     | 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          |
| 1997/98 | 374            | 70  | 126            | 25  | 67               | 32  | 32                               | 14  | 599          |

### 5.2. Abschlüsse

#### Dr. phil.

Bannwart Peter  
Brand Jürg  
Brügger Robert

Mdaghri Alaloui, Abdallah  
Guinand Yves  
Ihl Tessmann Monica

Meier Bernhard  
Treina Michael

#### Lic. phil.

Aebischer Christina  
Bandi Victor  
Bärtschi Simon  
Bellwald Sebastian  
Blank Bernhard  
Brönimann Stefan  
Burkhard Reto  
Ehringhaus Marion  
Elmer Sandra  
Epprecht Michael  
Fetscherin Nicolas  
Flückiger Simone

Flury Andreas  
Forster Stefan  
Frei Thomas  
Frick Roman  
Gresch Sabine  
Gross Christine  
Heilmann Stefan  
Hell Barbara  
Hensel Dagmar  
Hochuli Andreas  
Johner Oliver  
Joost Martin

Jost Silvia  
Junker Simon  
Kläy Eva-Maria  
Krähenbühl Heidi  
Kubecsek Hana  
Lanz Dorothea  
Lüthi Markus  
Merz Jürg  
Mihajlovic Dragan  
Neuhaus Katrin  
Niggli Thomas  
Ochsner Sonja

Olsson Patrik  
Ramseier Lorenz  
Rütschi Peter  
Spengler Philippe  
Stutz Peter  
Tinguely Chantal  
Tibolet Gustav  
Vonarburg Jérôme  
Wälti Thomas  
Wolf Peter  
Zimmermann Adrian



## Habilitationen

Wiesmann Urs

## Höheres Lehramt

keine

## Sekundarlehramt

|            |    |
|------------|----|
| Vollpatent | 14 |
| Fachpatent | 5  |

## Brevet d'enseignement secondaire

|                    |   |
|--------------------|---|
| Branche principale | 1 |
| Branche secondaire | 3 |

---

## 5.3. Gemeldete Stellenbesetzungen

### *Doktoranden/Doktorandinnen*

|                 |      |                                      |                                              |
|-----------------|------|--------------------------------------|----------------------------------------------|
| Bannwart Peter  | 1998 | Denkmalpflege des Kt. Bern           | Wissensch.Mitarb.                            |
| Brand Jürg      | 1998 | Intercooporation (Madagaskar)        | Experte                                      |
| Krummenacher B. | 1998 | Kompetenzzentr. Naturgefahren        | Koordinator des ETH-Bereichs<br>CENAT, Davos |
| Meier Bernhard  | 1998 | Amt für Gemeinden und<br>Raumordnung | Projektleiter                                |
| Treina Michael  | 1998 | ATAG ERNST + YOUNG                   | Consultant                                   |

### *Lizentianten/Lizentiantinnen*

|                    |      |                                                                |                      |
|--------------------|------|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Bandi Victor       | 1998 | Seminar Langenthal                                             | Lehrer               |
| Bärtschi Simon     | 1998 | Departement für auswärtige<br>Angelegenheiten EDA              |                      |
| Bellwald Sebastian | 1998 | Planval AG, Brig                                               | Wissensch. Mitarb.   |
| Blank Bernhard     | 1998 | Gymnasium Neufeld, Bern                                        | Gymnasiallehrer      |
| Burkhard Reto      | 1997 | Meteotest/GIUB                                                 | Wissensch. Mitarb.   |
| Brand Jürg         | 1998 | INTERCOOPERATION<br>(Madagaskar)                               | Experte              |
| Castelberg Flavia  | 1997 | Plattform Naturgefahren (Planat),                              | Sekretärin           |
| Elmer Sandra       | 1998 | Universität St. Gallen                                         | Projektmitarbeiterin |
| Elsasser Andreas   | 1996 | Gymnasium Thun                                                 | Mittelschullehrer    |
| Fetscherin Nicolas | 1997 | UBS Switzerland                                                | Trainee Programm     |
| Flückiger Simone   | 1998 | Amt für Gemeinden und<br>Raumordnung des Kt. Bern              | Praktikantin         |
| Forster Stefan     | 1998 | Kultur- und Gastronomiebetrieb<br>(Marketing/Personal)         | Geschäftsleiter      |
| Frei Thomas        | 1998 | GIUB                                                           | Assistent            |
| Frick Roman        | 1998 | Redaktion „Die Volkswirtschaft“                                | Beschäftigungsprogr. |
| Gresch Sabine      | 1998 | ECO Unternehmensberatung und<br>Umweltplanung                  | Praktikantin         |
| Gross Christine    | 1998 | Nachdiplomkurs Raumplanung<br>(Ingenieurschule Brugg/Windisch) |                      |
| Heilmann Stefan    | 1998 | Militär                                                        | Ausbildner           |
| Johner Oliver      | 1998 | GIS Training, Deutschland                                      |                      |
| Krähenbühl Heidi   | 1998 | Younzone Corp. Korea (Bangladesh)                              |                      |

|                   |      |                                                        |                     |
|-------------------|------|--------------------------------------------------------|---------------------|
| Kubicek Hana      | 1998 | Entwicklungsregion Thun-InnertPort                     | Wissensch. Mitarb.  |
| Kull Christoph    | 1997 | GIUB                                                   | Doktorand           |
| Lanz Dorothea     | 1998 | Gymnasium Burgdorf                                     | Gymnasiallehrerin   |
| Lüthi Markus      | 1998 | Crédit Suisse<br>Firmenkundengeschäft                  | Assistent           |
| Merz Jürg         | 1997 | ICIMOD Kathmandu                                       | Wissensch.Mitarb.   |
| Mihajlovic Dragan | 1997 | Photogrammetrie- u. Vermessungs-<br>büro               | Techn. Mitarb.      |
| Neuhaus Katrin    | 1998 | SMA Payerne                                            | Wissensch. Mitarb.  |
| Ochsner Sonja     | 1998 | Handelsschule KV Basel                                 | Berufsschullehrerin |
| Olsson Patrik     | 1998 | Veterinärmedizinisches Instiut<br>der Universität Bern |                     |
| Oppliger Martin   | 1998 | Swisscom (Business Information-Center)                 |                     |
| Wälti Thomas      | 1998 | Erziehungsdirektorenkonferenz                          | Wissensch.Mitarb.   |
| Wolf Peter        | 1998 | Amt für Sozialversicherungen                           | Wissensch. Mitarb.  |



## 6. Besondere Veranstaltungen

**Exkursion Oberrheingraben** vom 6.-12. Juli 1997. Leitung: Prof. H. Veit, PD H.-R. Egli. Thema: Kulturgeographie und Landschaftsökologie einer mitteleuropäischen Typlandschaft zwischen Basel und Mainz.

**Exkursion Baikalsee** vom 14.- 29. Juli 1997. Leitung: Prof. B. Jansky, Prof. H. Veit, Prof. P. Germann. Thema: Geoökologie des Baikalsees und der umgebenden Taiga. Besuch der Lomonosow-Universität in Moskau.

**Excursion BES: Bas pays - lutte pour et contre l'eau** du 10 au 17 août 1997. Leitung: lecteur François Jeanneret. Thèmes: Hauts Pays-Bas, habitat rural, Zélande; Plan Delta, Rotterdam et son port; Ville d'Amsterdam; Flevoland, villes nouvelles, agriculture; Ile de Texel, dunes, insularité, tourisme.

**Exkursion Grimsel** vom 18.-20. August 1997. Leitung: Dr. Werner Eugster und Dr. Urs Neu. Die Grimselregion: Randregion Oberhasli; Regionalzentrum Meiringen; Historischer Passübergang (Saumverkehr, Inventar Historischer Verkehrswege); Wasserkraftnutzung KWO und Ausbauprojekt Grimsel West; Umweltverträglichkeitsprüfung und Moorschutz im Zusammenhang mit Grimsel West; Unteraargletscher als Wiege der Gletscher- und Eiszeitforschung; Landschaftsbewertung nach Prof. G. Grosjean.

**Exkursion der Naturforschenden Gesellschaft Bern: Gemmi im Blickwinkel aktueller Forschung** Gemmi 23./24. August 1997. Leitung: Prof. H. Kienholz, Prof. K. Aerni, Dr. B. Krummenacher, B. Blank (Geogr. Inst. Bern); Dr. B. Schwizer (Geol. Inst. Bern), P. von Deschwanden, D. Al-Jabaji, C. Schmid (Bot. Inst. Bern); A. Stuber (Univ. Lausanne), Ch. Doebeli (Univ. Basel) 20 Teilnehmer. Themen: Naturräumliche Grundlagen und Nutzungsgeschichte des Gemmgebietes mit besonderer Berücksichtigung neuerer Arbeiten im Furggentäli an der alten Gemmi und der Detailstudien zur Geoökologie, Geologie und Geobotanik im Gebiet Lämmerenplatten.

**Int. Konferenz des Weltklimaprogrammes (WCRP)**, Genf, 26. - 29. August 1997. An dieser Konferenz wurden die zukünftigen Inhalte und Schwerpunkte des WCRP diskutiert. Mitglied der Schweizer Delegation (mit Vortrag über Klimadynamik Atlantik - Europa - Alpen): Prof. H. Wanner.

**Workshop: Gender und Umwelt** vom 11. September 1997, 09.30 - 16.30 Uhr (Villa Stucki,

Bern). Leitung: M. Giger und H. Zweifel. Das CDE bearbeitet ein kleines Mandat zum Thema „Gender und Umwelt“. Zur verstärkten Einbindung des Themas in die konzeptionelle Arbeit wurden mit diesem Workshop folgende Ziele verfolgt:

- Kompetenz zu Fragen im Bereich Gender, Entwicklung erweitern
- Gender- und umweltrelevante Konzepte kennenlernen, diskutieren und klären
- Gemeinsame Grundlage für ZA schaffen
- Relevanz der Fragestellung für die Beratungs- und Forschungsarbeit des CDE verdeutlichen.

**Demonstration und Diskussion der Gefahren-Hinweiskarte für den Kanton Bern** mit einer Delegation des Österreichischen Bundesministeriums für Forst- und Landwirtschaft 17./18. September 1997. Leitung: Prof. H. Kienholz, gemeinsam mit H. Buri (Waldamt des Kantons Bern), Dr. B. Krummenacher (Geotest, Zollikofen), P. Mani und M. Zimmermann (Geo7, Bern).

**International Workshop: Challenged Borderlands. Transcending Political and Cultural Boundaries** vom 23.-28. September 1997, in Klagenfurt. Leitung: Prof. Doris Wastl-Walter, Vera Pavlakovich, Andrea Kofler. An dem Workshop beteiligten sich WissenschaftlerInnen aus Europa, den USA, Mexiko und Neuseeland. Die jüngsten ökonomischen und politischen Veränderungen sowie Entwicklungsperspektiven und damit verbundene Konsequenzen für Grenzräume wurden diskutiert, Erfahrungen ausgetauscht und mögliche künftige Kooperationen eingeleitet sowie die Publikation der präsentierten Beiträge vorbereitet. Den Abschluss bildete eine Exkursion ins österreichisch-italienisch-slowenische Dreiländereck sowie an die slowenisch-kroatische Grenze, die gemeinsam mit Prof. Ana Barbic (Universität Ljubljana) durchgeführt wurde.

**Meeting: 4th ADVICE-(EU Projekt Annual to Decadal Variability in Climate in Europe)**. Danish Meteorological Service, Copenhagen, Denmark, 16.-17. Oktober 1997. Konzept und Auswertung: Dr. E. Schüpbach.

**Blockkurs: Die Baltischen Staaten. Von der hochentwickelten Peripherie im Sowjetimperium zur europäischen Integration.** 23. - 25. Oktober 1997. Leitung: Prof. Dr. J. Stadelbauer, Freiburg i.Br., Prof. Dr. M. Hasler, PD Dr. H.-R. Egli.

**Workshop: Erfahrungsaustausch zum Thema Nachhaltige Landnutzung** 1 Woche, No-

vember 1997. Leitung: Dr. K. Herweg (CDE), K. Steiner (GtZ), J. Dumanski (Weltbank).. Leitfaden zum Wirkungsmonitoring (25 Teilnehmer).

**EWVAR-Meeting (East-West variations in North Atlantic impacts on ecosystem processes over Europe)**, Budapest, 1. - 3. November 1997: Innerhalb der European Commission ENRICH programme wurde während dieses Startup-Meetings die Teilschritte des interdisziplinären (Biologie und Geografie) und internationalen europäischen Projektes besprochen, erste Ergebnisse dargelegt und die weiteren Schritte besprochen. Die Gruppe Klimet amtiert in diesem Projekt als 'statistical and climatological consultants'. J. Luterbacher (Vortrag über die Beziehung zwischen NAO, SSTs, thermohaline Zirkulation und Meereis im Nordatlantik und ihren Einflüssen auf Klima und Ökosystemprozesse in Europa).

**Meeting of the Mountain Forum Interim Facilitating Committee Kathmandu, Nepal**, 12.-15. November 1997. Das Mountain Forum ist ein globales Netzwerk zum Informationsaustausch und zur Unterstützung nachhaltiger Entwicklung in Bergregionen. Das Meeting diente der Review der Aktivitäten der letzten Jahre sowie der Planung des künftigen Engagements. Im Vordergrund standen die Erarbeitung von regionalen Arbeitsplänen, die finanzielle Nachhaltigkeit des Forums sowie sein legaler Status, Kommunikation und Publikation, Monitoring und Evaluation, sowie die organisatorische Struktur des Netzwerkes. Für das GIUB und namentlich das CDE stand die Frage der Nachfolge des Journals „Mountain Research and Development“ im Vordergrund. Leitung: VertreterInnen des ICIMOD, des TMI, und des CIP/CONDESAN als den Institutionen, die das Executive Committee stellen. Ressourcenperson betreffend Neukonzept des Journals „Mountain Research and Development“: Dr. T. Kohler (CDE). Finanzierung: DEZA, sowie weitere Geberinstitutionen. Teilnehmende: rund 40 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus allen Kontinenten, zumeist als VertreterInnen von Institutionen aus Forschung und Verwaltung, die sich mit Problemen von Bergregionen befassen.

**Preisverleihung: Berner Umwelt-Forschungspreis 1997 an Dr. T. Hofer**, 15. Januar 1998. Titel des Referates des Preisträgers: „Überschwemmungen im Tiefland Bangladesch's: Schuld der Bauern im Himalaya?“

**Meeting : MR&D Transition Committee Interlaken**, 12.-15. Februar 1998. Das viertägige

Treffen hatte zum Ziel, die Übergangsmodalitäten für ein neues Format des Journals „Mountain Research and Development“ (MR&D) zu diskutieren. Im Vordergrund standen das inhaltliche Konzept, die Ausarbeitung eines Finanzplanes für die Übergangsphase, sowie Fragen der Ownership und der Arbeitsteilung zwischen den am Fortbestand des Journals interessierten Institutionen. Leitung: Prof. H. Hurni, CDE, Dr. T. Wachs, CDE. Finanzierung: DEZA. Teilnehmende: 11 Personen (VertreterInnen des Executive Committee des Mountain Forum, Vertreter des Journals MR&D, Vertreter des CDE, sowie Vertreter der UNESCO, der FAO und weiterer Organisationen als Ressourcenpersonen).

**The global Environment Facility (GEF)** 24. Februar 1998. Leitung: Prof. H. Hurni. Öffentliche Veranstaltung im Kuppelraum der Universität organisiert durch das CDE gemeinsam mit IKAÖ und BUWAL. Präsentation durch Mohamed T. El-Ashry, Chairman of GEF, Diskussion.

**„Naturkatastrophen“, Vortragssitzung und Poster im Rahmen von „Geologische Dynamik von Hochgebirgen“** 88. Jahrestagung der Deutschen Geologischen Vereinigung gemeinsam mit der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft und der Schweizerischen Mineralogischen und Petrographischen Gesellschaft am Geologischen Institut der Universität Bern, 26.-28. Februar 1998. Gesamtleitung Prof. A. Matter, Themenbereich Naturkatastrophen: Prof. H. Kienholz

**Workshop zum Thema „Urban Environmental Management & Sustainable Development“** in der EPFL vom 26.-27. Februar 1998. Leitung: Dr. Yvonne Riaño. Im Rahmen des European Master in Society, Science and Technology. Sustainable urban development in the south: Trends, risks and potentials. The participatory approach to urban research and planning: Challenges and Potentials.

**Workshop: Documentation of Mountain Disasters (DOMODIS)** am Geogr. Inst. d. Univ. Bern und Exkursion ins Unwettergebiet nach Sachseln, 1.-2. März 1998. Leitung: Prof. H. Kienholz und Joseph Hess (Oberforstamt Obwalden) in Zusammenarbeit mit ICSU SC/ IDNDR (Prof. Herman Verstaappen) / IAG Project on Mountain Disasters (Prof. Olav Slaymaker). Response to the perceived needs for standardised documentation by expert geoscientists and a responsive organisational structure. Teilnehmer: 44 Wissenschaftler und Praktiker aus Europa und Übersee.

**Fachtagung: Geographische Informationssysteme (GIS) als Arbeitsinstrument in der Hydrologie**, 5. März 1998 am Geographischen Institut. Durchgeführt durch die Schweizerische Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie (SGHL) und die Gruppe für operationelle Hydrologie (GHO).

**Exkursion südwestliche USA** vom 5.-19. März 1998. Leitung: Prof. D. Wastl-Walter, Prof. H. Veit. Kulturgeographische und landschaftsökologische Aspekte im Südwesten der USA. Organisation einer Session at the Association of American Geographers 94th Annual Meeting in Boston/USA, Session-Titel: „Border Relations in Transition“ vom 28. März 1998. Leitung: Co-Organizer und Co-Chair Prof. Doris Wastl-Walter gem. mit Vera Pavlakovich.

**Int. ACROSS-Konferenz (Atmospheric Circulation Related to Oscillations in Sea-Ice and Salinity)**, Reykjavik, Island, 26. - 28. März 1998: WissenschaftlerInnen vor allem aus Europa und den USA stellten ihre neuesten Arbeiten über den Zusammenhang der atmosphärische Zirkulation mit Meeresoberflächentemperaturen im Nordatlantik, Meereis und Salinität, vor. Neben Vorträgen, die vor allem die Bedingungen im 20. Jahrhundert zeigten, wurden auch Arbeiten über vorinstrumentelle Perioden präsentiert. Prof. H. Wanner (Vortrag über Klimadynamik Atlantik - Europa- Alpen) und J. Luterbacher (Vortrag über den Vergleich von monatlichen Bodendruckmustern in der Zeit von 1675-1715 und dem 20. Jahrhundert).

**Seminar: Introduction to Integrated Use of Watershed Classification and Forest Cover Data in the Lower Mekong Basin**. Vientiane, Laos, 31. März 1998. Leitung: Thomas Breu, (CDE), gemeinsam mit Dr. Kersten Panzer und weiteren Mitarbeitern des von der GtZ finanzierten Forest Cover Monitoring Projects der Mekong Commission. In diesem ein-tägigen Seminar wurden die obgenannten Projekte potentiellen laotischen Benutzern vorgestellt und die Anwendungsmöglichkeiten in der Entwicklungsplanung und im Monitoring diskutiert. Hauptpunkte der Präsentation und Diskussion: Watershed Classification und Digitales Geländemodell; die Notwendigkeit der Integration der Watershed Classification-Daten und der Forest Cover Daten (Potential der Überlagerung zur Grob-ausscheidung gefährdeter Gebiete auf dem Reconnaissance-Niveau); direkte und indirekte Anwendungen für Landnutzungsplanung; Anwendungen und ihre Grenzen im nationalen, regionalen und lokalen Rahmen; Anwendungsbeispiele aus verschiedenen

Projekten unter Beibehaltung von weiteren Daten (Luftbildern). Finanzierung: DEZA über das Mekong River Commission Secretariat. Teilnehmer: 25 vorwiegend hochrangige Vertreter aus verschiedenen laotischen Ministerien, welche mit dem Themenkomplex Landrecht und Landzuteilung zu tun haben.

**Regional Workshop (Handing-Over-Workshop) of the Watershed Classification Project, Phase I, Lower Mekong Basin**. Vientiane, Laos, 28.-29. April 1998. Leitung: Berthold Schrempp, Mekong River Commission Secretariat ; Co-Leitung: T. Hösli, Dr. T. Kohler, T. Breu (alle CDE). Im Rahmen des Workshops wurden die Resultate von Phase I des Watershed Classification Projects durch Mitarbeitende des CDE vorgestellt (Vorträge und Posters) und offiziell an die Vertreter der Mekong-Anrainerstaaten (Laos, Vietnam, Kambodscha) übergeben. Dazu gehörte namentlich ein Set von Kartenausdrucken der Watershed Classification Maps (1:250,000) sowie die entsprechende digitale Version in einem benutzerfreundlichen Format, und ein Handbuch zur Benutzung der Karte (User Guide) sowie ein Handbuch zur Anwendung von GIS in nachhaltiger Ressourcennutzung. Mit der offiziellen Übergabe sind die Daten nun für interessierte Benutzer (Verwaltung und Administration, Projekte, Forschungsinstitutionen) über die national zuständige Behörde verfügbar. Gerade die Nachfrage von Projektseite ist beträchtlich, da leicht verfügbare Kartengrundlagen weitgehend fehlen. Finanzierung: Im Rahmen des von der DEZA über das Mekong River Commission Secretariat finanzierte Watershed Management Project. Teilnehmende: rund 50 Teilnehmende aus Politik, Verwaltung, Forschung sowie Kader und technisches Personal von Entwicklungsprojekten der Lower Mekong Region (Thailand, Vietnam, Laos, Kambodscha).

**Planungskonferenz des CLIVAR-Subprogrammes** (Teil des Weltklimaprogrammes), Florenz, 11. - 13. Mai 1998. Die Berner Vertretung aus Physik und Geographie schlug an dieser Konferenz vor, die experimentellen und Modellstudien von CLIVAR angesichts der Intermittenz des Klimasystems nicht nur auf die Reanalysis-Periode zu beschränken und auch Proxydaten angemessen zu berücksichtigen. Der Vorschlag wurde gutgeheissen (Vortrag über Systemdynamik des atlantisch - europäischen Klimasystems): Prof. H. Wanner.

**NATO ASI on 'Numerical Modelling of the Global Atmosphere'**, Il Cioccio, Italien; 24. Mai - 6. Juni 1998; Teilnahme Dr. E. Schüpbach.



**Exkursion zur Regionalveranstaltung „150 Jahre Bundesstaat - 150 Jahre Industriekultur“** in Brig vom 21. - 23. Juni 1998. Leitung: Prof. K. Aerni, M. Borter, A. Tscherrig, A. Gerold (Ecomuseum Simplon). In drei Tagesetappen wurde der mittelalterliche Saumweg zwischen Brig und Gondo begangen. Schwerpunkte bildeten:

- Das Gantertal (Waldwirtschaft, Saumweg und Eisenwerk aus der Zeit K. J. von Stockalper, Napoleonstrasse).
- Das Goldbergwerk Gondo-Zwischbergen (Abbau, Erztransport und Verarbeitung, Restaurationsprobleme).
- Der Saumweg vom Simplonpass nach Simplon-Dorf (Naturraum, Siedlungsgeschichte, Wechselbeziehungen Mensch - Umwelt unter sich verändernden natürlichen und ökonomischen Bedingungen) und Besuch der Ausstellung zum Ecomuseum Simplon im Alten Gasthof in Simplon-Dorf.

**Workshop „Expertensysteme Hochwasser“**, 24. Juni 1998, mit Vertretern aus Deutschland, den Niederlanden, Österreich und der Schweiz; in Zusammenarbeit mit der Landeshydrologie und -geologie. Leitung: PD Dr. R. Weingartner.

**Exkursion und Workshop Spissibach-Leissigen** mit der „Flysck-Gruppe“ der Eidg. Forstdirektion, 30. Juni 1998. Prof. H. Kienholz, PD R. Weingartner, Prof. P. Germann.

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

**Ausbildungskurs zur Bestimmung von Abflussmengen in Gebirgsflüssen**, Taschkent, 5. - 23. September 1997, im Rahmen eines Weltbankprogramms zur Rettung des Aralsees, unter der Leitung von Prof. M. Spreafico mit Beteiligung von S. Bärtschi, Gruppe für Hydrologie.

**Ausbildungskurs zum Programmpaket CO-DEAU**, 14. Oktober 1997 in Yverdon. PD R. Weingartner und Studierende der Gruppe für Hydrologie.

**Exkursion im Testgebiet Leissigen**, Besichtigung der Installationen im Gelände, 20. Oktober 1997. PD R. Weingartner, S. Liener.

**Besuch der Norwegian Flood Research Group HYDRA** am Geographischen Institut

der Universität Bern, 29. Oktober 1997. Themenbereiche: Hochwasser und Erosion. Prof. M. Spreafico, PD R. Weingartner.

**Ausbildungskurse Gefahrenkarten des Bundesamtes für Wasserwirtschaft** 4.-6. November 1997 sowie 25.-27. März 1998, Leitung und Koordination Prof. H. Kienholz.

**Feldstudienlager Nepal**, 6. - 21. November 1997, Kathmandu und Testgebiete Yarsha Khola und Jhikhu Khola. Leitung: PD R. Weingartner, Dr. T. Hofer.

**Zweites Forschungs- und Weiterbildungsseminar in Regionalentwicklung: Organisation territoriale et mondialisation de l'économie** vom 13.-15. November und 4.-6. Dezember 1997. Ort: La Neuveville. Sitzungsleitung, Referent, Workshopmoderation: Prof. P. Messerli. Ökologische Steuerreform für die Schweiz. Öffentliche Veranstaltung des Forums für Allgemeine Ökologie der Universität Bern (Präsident: Prof. P. Messerli) und des Kantons Bern (Direktion für Bau, Verkehr, Energie, Finanzdirektion, Volkswirtschaftsdirektion)

**Weltwirtschaft - Aussenbeziehungen der Schweiz und Umweltsituation in der dritten Welt**, 14. November 1997 / 5. Dezember 1997, SANU, Biel. Lehrgang Natur- und Umweltfachfrau/mann. Ziele: Auswirkungen der Wirtschaftsbeziehungen auf Umwelt in der 3. Welt aufzeigen. Handlungsmöglichkeiten. Fairtrade. Leitung: M. Giger, CDE. Finanzierung: SANU. Teilnehmer: 2 x je 22 AbsolventInnen des Lehrgangs der SANU.

**Arbeitsbesprechung Physische Geographie**, 5. Dezember 1997 in Magglingen.

**Introduction to WSC-Methodology and WSC Data Handling**, 8. - 10. Dezember 1997, Mekong River Commission Secretariat, Bangkok. Ziele: Einführung der Technical Service Unit (TSU) der Mekong River Commission in das Watershed Classification Project. Erläuterung des technischen Hintergrundes (GIS) und Einführung in ARC/INFO für UNIX-Workstations und im speziellen in Rasterdatenbearbeitung. Vermittlung einer Uebersicht über Konzept, Inhalt und Aktivitäten des Watershed Classification Projects. Einführung des System Managers der TSU in die Herstellung standardisierter Outputs. Leitung: T. Brey, Technical Advisor (CDE). Finanzierung: DEZA, via Mekong River Commission Secretariat. Teilnehmer: 5 Experten der TSU des Mekong River Commission Secretariats.

**Boden- und Wasserkonservierung**, Januar 1998 Blockkurs. SIL Zollikofen, Fachschule für Internationale Landwirtschaft. Ziele: Praxisnahe Ausbildung / Vorbereitung Feldpraktika (6 Monate). Leitung: Dr. K. Herweg, CDE. Finanzierung: SIL. Teilnehmer: 15 Studenten.

**Workshop über Makroporen und Makroporenfluss in Böden** vom 6. Februar 1998 am GIUB. Erfahrungsaustausch. Leitung: Prof. P. Germann. Teilnehmer: 18 aus Hochschulen und Praxis

**Volkshochschulkurs Häuser und Landschaften im Berner Oberland**. in Frutigen. 17. und 24. Februar 1998. Leitung: PD Dr. H.-R. Egli. Finanzierung: Volkshochschule Frutigen. Teilnehmer: 12.

**Hydrologie des Hindu Kush-Himalayas**: Workshops und Rekognoszierungen in China, 2. - 9. Februar 1998 und Nepal, 20. - 29. April 1998. PD R. Weingartner, Prof. M. Spreafico.

**National Workshop on Watershed Management and Watershed Classification** 4. - 7. Mai 1998, Vientiane, Laos. Ziele: Die Veranstaltung hatte die folgenden Ziele:

- Präsentation der Resultate des Watershed Classification (WSC)-Project, Phase I
- Discussion der Integration der National Project Application Group in das WSC-Projekt. Diese Gruppe setzt sich aus interessierten Benutzergruppen verschiedener Behörden und Projekte zusammen.
- Einführung in Grundprinzipien des Watershed Management
- Einführung in die Anwendungsmöglichkeiten der Projektdaten
- Praktische Beispiele der Anwendung der Projektdaten für die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und für die Ressourcenplanung.
- Uebungen in GIS-Anwendung im Rahmen eines GIS-Lab (Arbeit in Kleingruppen).

Leitung: T. Breu, T. Hösli beide CDE. Finanzierung: DEZA via Mekong River Commission Secretariat. Teilnehmer: 16 Teilnehmer aus verschiedenen Ministerien und Behörden (Decision makers, Projektextperten, Planer und Techniker).

**Lehrerfortbildungskurs „Chaos und dynamische Systeme“** vom 5. Mai 1998. Ort: Universität Bern. Ziele: Einführung in das Problem der Prognostizierbarkeit von Klima und Wetter. Leitung: Prof. Heinz Wanner. Finanzierung: Lehrerfortbildung. Teilnehmer: 30.

**A.N.G.I., Bolzano: Seminar „Zur Methodologie der Gefahrenkarten“**. 23. Mai 1998. Leitung: Prof. H. Kienholz.

**Internationale Konferenz „Solidarity for the Future“**. 25. - 29. Mai 1998, Bundeshaus Bern. Leitung: Workshop „Mountains of the World“ Prof. H. Hurni, PD U. Wiesmann, T. Wachs, alle CDE. Teilnehmer: 20.

**Internationale Konferenz „Solidarity for the Future“**. 25. - 29. Mai 1998, Bundeshaus Bern. Leitung: Workshop „Research partnership with developing countries“ T. Freyvogel, J.A. Lys, und Prof. H. Hurni, CDE. Teilnehmer: 30.

**Nachdiplomstudium Entwicklungsländer NADEL der ETHZ**. Kurs Entwicklung und Umwelt, 2. - 5. Juni 1998, ETHZ. Leitung: Prof. R. Kappel, NADEL-ETHZ und Prof. H. Hurni, CDE. Teilnehmer: 15.

**Nachhaltige Entwicklung. Eine Einführung aus schweizerischer Perspektive** vom 22. - 24. Juni 1998, Haus der Universität, Bern. Konsequenzen der NE für die Umsetzung und den Vollzug schweizerischer Politik erkennen. Leitung: Prof. H. Hurni, CDE, A. Kläy, CDE, D. Wittwer, Dr. M. Flury. Finanzierung: Weiterbildung in Ökologie Universitäten Bern, Freiburg, Neuenburg. Teilnehmer: 13 (Verwaltung, Privatwirtschaft, Nichtregierungsorganisationen, Universitäten).

**Weiterbildung Uni Bern: Nachhaltige Entwicklung - eine Einführung aus schweizerischer Perspektive**. 22. - 24.6.98, Haus der Universität Bern. Leitung: Prof. H. Hurni, A. Kläy, beide CDE, sowie Dr. M. Flury, IKAÖ. Finanzierung: BUWAL, Teilnehmende. Teilnehmer: 15.

**4th International Snowmelt Runoff Model (SRM)**. Workshop vom 29.6.-3.7. 1998 am Geographischen Institut der Univ. Bern; Diskussion des neusten Forschungsergebnisse im Bereich der Schneehydrologie und Satellitenfernerkundung. Fokus: Einsatz von SRM in den Zentralasiatischen Gebirgen; Kooperation mit BA für Aussenwirtschaft, Weltbank, WMO, IAHS und DEZA; 45 Teilnehmer, darunter 8 aus Zentralasien (Simultanübersetzung auf Russisch); Organisator: PD Dr. M. F. Baumgartner.

---

## 8. Geographisches Kolloquium und Gastveranstaltungen 1997/98

---

### 8.1. Institutskolloquium Wintersemester 1997/98

10.11.1997: Dr. Max Barlow, Universität Montreal: Metropolitan Government at the end of the twentieth century: a geographical perspective.

17.11.1997: Dr. Georg Kaser, Universität Innsbruck: Die Gletscher-Klima Beziehung in den randtropischen Kordillieren Perus und Boliviens.

1.12.1997: Prof. Manfred Spreafico, Universität Bern, Antrittsvorlesung: Aralsee-Krise - ein hydrologisches Problem?

8.12.1997: Prof. Martin Hasler, Universität Bern, Antrittsvorlesung: Raumwahrnehmung und Raumverhaltenskompetenz im multimedialen Zeitalter.

15.12.1997: Dr. Markus Wyss, Winterthur Versicherungen: Umwelt und Assekuranz: ökologische Aspekte des Versicherungsgeschäfts.

5.1.1998: Dr. Stefan Felder-Reiche, LBBZ Schüpfheim; Dr. Walter Büchi, Theo Stierli & Partner AG, Luzern Lebensraum Entlebuch - nachhaltige Entwicklungsstrategie für eine ländliche Region.

7.1.1998: Dr. Thomas Hofer, Universität Bern: Testgebietsuntersuchungen im nepalischen, indischen, pakistanischen und chinesischen Himalaya - Rückblick auf 1 Jahr PARDYP.

12.1.1998: Dr. Rolf Kipfer, EAWAG: Tiefenwassererneuerung im Baikalsee.

19.1.1998: Dr. Wackernagel, UBC Vancouver: Ökologischer foot-print: Ländervergleich und Weiterentwicklung der Methode.

26.1.1998: Dr. Wolfgang Fricke, Meteorologisches Observatorium Hohenpeissenberg: Ferntransport von Stickoxiden und Ozonbildung.

4.2.1998: Prof. Thomas Stocker, Universität Bern: Ist der Ozean ein Klima-Joker?

---

### 8.2. Lehraufträge

#### Wintersemester 1997/98

- Biologie des Bodens - Grundlagenwissen

ohne Anwendung? Dr. E. Laczko

- Geographische Strukturen der Baltischen Staaten; von der hochentwickelten Peripherie im Sowjetimperium zur Europäischen Integration. Prof. J. Stadelbauer
- Einführung in die Vermessung und Photogrammetrie. K. Budmiger
- Agrarpedologie I. Prof. K. Peyer
- Klimatologie III. Klimatologie der Schweiz. Dr. W. Kirchhofer
- Grundlagen und meteorologische Aspekte der Luftreinhaltung - eine allgemeine Einführung. Dr. H. Mathys
- Raumordnungspolitik auf Bundesebene. PD D. Wachter, Dr. F. Wegelin

#### Sommersemester 1998

- Forschungsmethoden zur nachhaltigen Ressourcennutzung: Der Beitrag der Umweltökonomie. Prof. R. Kappel (NADEL-ETHZ)
- Geomorphologie IV: Beurteilung von gefährlichen Naturprozessen. Dr. M. Zimmermann
- Einführung in die Vermessung und Photogrammetrie II. Blockkurs vom 10.-14.8.1998. Klaus Budmiger
- Regionales Ressourcenmanagement in Afrika. Dr. M. Flury
- Raumplanung II: Kantonale und Kommunale Ebene. Dr. M. Rupp, H. Staub
- Leitung und Vorbereitung der Sibirienexkursion. Dr. Bohumir Janski
- Agrarpedologie II. Blockkurs vom 25.-29.1998. Prof. K. Peyer

---

### 8.3. Gastvorträge

10.12.1997: Anuradha Prasad: Teaching Gender in Development. Cases from India. Forum zu Entwicklung und Umwelt.

17.12. 1997: Linda Zerilli (Rutgers University, USA): Sexual Difference in the Democratic Symbolic Reflections on the Statue of Liberty. Gem. mit dem Institut für Soziologie.

21.1.1998: Jacques Ambühl (SMA Zürich):

Klassifikation von EZMW-Ensemble-Vorhersagen mit neuronalen Netzwerken. Anwendungen zur Mittelfristigen Niederschlagsvorhersage.

26.1.1998: Dr. Wolfgang Fricke (Obs. Hohenpeissenberg, Deutschland): Der Ferntransport von Stickoxiden und seine Bedeutung für die lokale Ozonbildung.

6.4. 1998: Sylvia Monzel (Münster): Kinderfreundliche Wohnumfeldgestaltung.

7.4.1998: VertreterInnen von lokalen Basisorganisationen, Kolumbien, in Zusammenarbeit mit dem Ethnologischen Seminar der Universität Bern: Colombia: Selvas ricas - Pueblos pobres. Ressourcenkonflikte und Handlungsstrategien am Beispiel der kolumbianischen Pazifikküste. Forum zu Entwicklung und Umwelt.

4.5. 1998: Angela Stienen (Ethnologisches Institut, Bern): Globalisierung und Stadtentwicklungstrends am Beispiel der Industriestadt und sog. „Drogenmetropole“ Medellin.

18.5. 1998: Werner Gamerith (Geographisches Institut, Heidelberg): The forgotten people - Hispanics und das US-amerikanische Bildungssystem.

20.5.1998: Hansueli Pestalozzi, Geobotanisches Institut der Universität Bern: Die 13-Felder Wirtschaft in den Hochanden Boliviens. Vegetations- und Nährstoffdynamik, Nachhaltigkeit und Zukunftsperspektive. Forum zu Entwicklung und Umwelt.

22.6. 1998: Jürgen Hasse (Geographisches Institut, Frankfurt/Main): Wahrnehmung als Schlüsselproblem.

Entwicklungspotentiale hin untersucht. Um solche Leistungserstellungssysteme identifizieren und beurteilen zu können, wurde in einem ersten Schritt ein Analysekonzept entwickelt, das die Innovationsfähigkeit von regionalen Produktionssystemen erschliesst. In einem zweiten Schritt wurden die ausgewählten Schlüsselbranchen im EM mit diesem Konzept untersucht. Die Arbeitsschwerpunkte des GIUB lagen in der Erarbeitung des Analysekonzeptes und der Untersuchung der kommerziellen Dienstleistungen im EM. Hinzu kam die Leitung und Koordination des gesamten Forschungsprojektes, an dem mehrere Institute der Universitäten Bern, Fribourg und Neuchâtel mitgewirkt haben (BENEFRI-Konvention). Das Forschungsprojekt steht kurz vor dem Abschluss. Der Strategiebericht zuhanden der EM-Kantone wurde bereits vorgestellt und zielt auf die bessere Nutzung der im EM vorhandenen Leistungserstellungssysteme im Sinne einer Verlängerung von fragmentierten Wertschöpfungsketten. Diese Verlängerung kann dazu genutzt werden, den kollektiven Lernprozess zu erhöhen, gemeinsam in spezialisierte Faktorgrundlagen zu investieren, und neue Absatzmärkte zu erschliessen. Die Ergebnisse des Forschungsprojektes zeigen, dass innerhalb des EM einerseits interessante Kopplungspotentiale bestehen, andererseits aber auch erhebliche Hindernisse zur Integration der vorhandenen Leistungserstellungssysteme bestehen, allen voran die Sprachgrenze. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Prof. P. Messerli in Zusammenarbeit mit IGUF: Institut de Géographie de l'Université de Fribourg; IRER: Institut de Recherches Economiques et Régionales de l'Université de Neuchâtel; ISES: Institut de Sciences Economiques et Sociales de l'Université de Fribourg; IWI: Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Bern. Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung; Regierungen der Kantone Bern, Fribourg, Jura, Neuenburg, Solothurn; Bundesamt für Berufsbildung und Technologie; Bundesamt für Raumplanung; Bundesamt für Wirtschaft und Arbeit: Abteilung für Regionalpolitik.

---

## 9. Forschungsprojekte

---

### 9.1. Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsprojekte

**Forschungsprojekt Espace Mittelland: Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von Schlüsselbranchen.** Das Forschungsprojekt Espace Mittelland verfolgte das Ziel, die Wirtschaftsstruktur des Espace Mittelland (EM), bestehend aus den Kantonen Bern, Fribourg, Jura, Neuchâtel und Solothurn, zu analysieren und Grundlagen für eine gemeinsame Wirtschaftspolitik auszuarbeiten. Dazu wurden im EM spezialisierte, branchenspezifische Leistungserstellungssysteme auf ihre

**Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS):** Im Berichtsjahr wurde das IVS in den Kantonen Uri und Zug abgeschlossen. Ende Dezember eröffnete das Eidg. Departement des Inneren die Vernehmlassung zur „Verordnung über das Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (VIVS)“. Bis Ende Juni haben 16 Kantone generell zugestimmt, 3 wünschten eine Aufschiebung bis zum Ende des Inven-



tars und 2 Halbkantone äusserten sich ablehnend. Von den zur Vernehmlassung eingeladenen Organisationen äusserten sich 16 positiv, 5 verzichteten auf eine Stellungnahme, eine stellte einen Antrag auf Rückstellung und der Schweizerische Handels- und Industrieverein (Vorort) lehnte ab. Von den positiven Stellungnahmen zitieren wir jene der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften: «l'IVS est une incitation heureuse pour l'ensemble des cantons d'aligner leurs travaux de planification et d'aménagement du territoire sur les bases et les méthodes élaborées dans le cadre de l'IVS». Und weiter: «Parallèlement à l'inventaire à proprement parler, le projet produit une importante documentation, précieuse pour la recherche géographique et historique. L'Académie espère vivement qu'une collaboration internationale va s'instaurer dans les régions limitrophes, favorable notamment à la recherche sur l'arc alpin et ses populations.»

In der gleichen Zeit konnten im IVS auch die Hauptphasen der grossen EDV-Erneuerung abgeschlossen werden. Sämtliche Dokumente (Texte, Bilder) und alle Karten stehen nun in digitaler Form zur Verfügung. Die Karten werden mit der Kartographie-Software Rascon in hoher Qualität hergestellt und anschliessend bei der Landestopographie gedruckt. Gleichzeitig stehen die Daten aber auch in einem GIS-Format für ArcView, ArcInfo und andere GIS-Software zur Verfügung.

Kontaktpersonen am Geographischen Institut: em. Prof. K. Aerni, PD Dr. H.-R. Egli, Hp. Schneider, in Zusammenarbeit mit: Historisches Institut der Universität Bern, Prof. Dr. H.E. Herzig. Finanzierung: BUWAL. Die Arbeiten können am IVS Finkenhübelweg 11, 3012 Bern eingesehen werden.

**Landschafts- und Klimaentwicklung der Ariden Diagonale in NW-Argentinien.** Das Projekt ist eingebunden in die seit mehr als zehn Jahren durchgeführten Untersuchungen zur Landschafts- und Klimaentwicklung der Ariden Diagonale Südamerikas. In diesem Projekt ging es in den letzten beiden Jahren vor allem um die Variabilität der tropischen Niederschläge, die sich in Gletscher- und Seespiegelschwankungen, Vegetationsveränderungen und Paläoböden manifestiert. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Prof. H. Veit in Zusammenarbeit mit der Universität Bayreuth (Prof. H. Stingl), Universität Bamberg (Prof. K. Garleff), Universität Jujuy (Prof. J. Kulemeyer). Finanzierung: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). Kulemeyer, J.J. & Lupo, L.C. (1996): Evolución del paisaje

bajo influencia antrópica durante el Holoceno Superior en la cuenca del Río Yavi, borde oriental de la Puna. - Bamberger Geogr. Schrift., 15: 256-268.

Kulemeyer, J.J. (1998): Untersuchungen zur Klima- und Reliefgeschichte des Río Yavi während des Holozäns (NW-Argentinien). - Dissertationsschrift, Universität Bayreuth.

Lupo, L.C. (1997): Studien zur holozänen Landschafts- und Klimageschichte im Bereich des Río Yavi, Ostrand der Puna, NW-Argentinien auf der Basis palynologischer Untersuchungen. - Dissertationsschrift, Universität Bamberg.

Zipprich, M. (1998): Jungquartäre Klima- und Landschaftsgeschichte der Sierra de Santa Victoria, Provincia de Jujuy. - Diplomarbeit, Universität Bayreuth.

Reizner, B. (1998): Jungquartäre Klima- und Landschaftsgeschichte der Sierra de Santa Victoria, Provincia de Salta. - Diplomarbeit, Universität Bayreuth.

**Modellierungsarbeiten im Rahmen des Projekts „Einfluss von Klimaänderungen auf den Wasserhaushalt des Rheingebietes“ der Internationalen Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR).** Durchführung von Szenarienberechnungen mit Hilfe des hydrologischen Bilanzmodells BROOK im Einzugsgebiet der Murg (Ostschweiz). Vergleich mit den Ergebnissen, die mit anderen Modellen, insbesondere mit dem IRMB-Modell, erzielt wurden. Leiter: PD R. Weingartner. Sachbearbeiter: M. Barben. Finanzierung: Landeshydrologie und -geologie. Publikation: Bericht zum Projekt: „Klimaänderung und Wasserhaushaltssimulation“, Murg und Ergolz.

**Übersetzung des Handbuchs zum Programmpaket „CODEAU“.** Übersetzung der „hydrologischen Texte“ aus dem Französischen ins Deutsche. Leitung: PD R. Weingartner. Sachbearbeiter: A. Elsasser. Finanzierung: AIC Ingénieurs Conseils SA (P. Meylan), Lausanne.

**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. Sachbearbeiter: M. Barben. Finanzierung: Bundesamt für Wasserwirtschaft.



**„Mountains of the World - Water Towers for the 21st Century“.** Erstellen einer Dokumentation, welche die hervorragende Bedeutung der Gebirge für die Frischwasserversorgung der Erde dokumentiert und mittels Fallbeispielen belegt. Leitung: PD R. Weingartner, Dr. HP Liniger, Dr. M. Grosjean. Sachbearbeiter: Ch. Kull, A. Hermann, F. Hauser, J. Merz. Finanzierung: Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA). Publikation: Liniger, HP, Weingartner, R., Grosjean, M. (1998): Mountains of the World - Water Towers for the 21st Century: A Contribution to Global Freshwater Management. Mountain Agenda, Bern.

**Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren: Beurteilung und Kartierung.** Projektinhalt: Im Rahmen der Umsetzung des 1993 in Kraft getretenen Waldgesetzes (und Waldverordnung) und unter Berücksichtigung des ebenfalls 1993 in Kraft getretenen Wasserbaugesetzes wurden folgende Themenkreise bearbeitet: theoretische Grundlagen zur Risikoanalyse und zur Erhebung des Schadenpotentials; Konzept zur Gefahrenbeurteilung und -bewertung; Einsatz von geographischen Informationssystemen und Simulationsmodellen; Grundsätze zum Aufbau und zur Nachführung von Ereigniskatastern. Gesamtleitung: Prof. H.R. Heinimann (Dep. Wald- und Holzforschung, ETHZ), Leitung am GIUB: Prof. H. Kienholz, Erarbeitung zusammen mit Geotest und Geo7, Bern sowie Zusammenarbeit mit eidgenössischen und kantonalen Amtsstellen. Publikation: Heinimann, H.R., Hollenstein, K., Kienholz, H., Krummenacher, B., Mani, P., 1998: Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren: Umweltmaterialien Nr.85, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern.

**Geochemie von Produkten natürlicher Zerfallsreihen im Karst des Juras.** Die Aktivitäten von  $^{238}\text{U}$  und  $^{230}\text{Th}$  zeigen eine bevorzugte Anreicherung von  $^{238}\text{U}$  oder möglicherweise eine bevorzugte Anreicherung von  $^{230}\text{Th}$  in Juraböden an, obwohl beide Isotope aus derselben Zerfallsreihe stammen. Es konnte gezeigt werden, dass  $^{238}\text{U}$  in den oberflächennahen Bodenhorizonten bevorzugt ausgewaschen wird. Damit wurde ein wichtiger Hinweis erarbeitet, dass die erhöhten Radon-Aktivitäten, ebenfalls ein Produkt derselben Zerfallsreihe, in Karstwässern und Böden des Juras nicht durch menschliche Unachtsamkeit verursacht wurden. Kontaktpersonen am Geographisches Institut: Prof. P. Germann in Zusammenarbeit mit: NF-Projekt gemeinsam mit Prof. U. Krähenbühl, Radiochemie. Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds.

Bernhard Füg: Erfassung geochemischer Aspekte radioaktiver Ungleichgewichte in Juraböden mittels Flüssigszintillations-Alpha-spektrometrie. Dissertation Universität Bern, Januar 1998.

**Acoustic assessment of flow structures in soils.** Mit diesem Projekt wurden wichtige methodische Grundlagen erarbeitet, die dann zum Folgeprojekt Dynamic patterns of flow in soils geführt haben. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Prof. P. Germann. Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds.

**Die Reaktion von Bodeneigenschaften auf Vegetationsänderungen als Analogsimulation der Auswirkungen von Klimaänderungen.** Mittels einer Analogiestudie wurde versucht, etwaige Auswirkungen von Klimaänderungen auf Bodeneigenschaften abzuschätzen. Als Basis für diese Analogiestudie wurde der Zusammenhang zwischen Vegetationsänderungen und Bodeneigenschaften gewählt und mittels einer impliziten, gut hundertjährigen Zeitreihe einer Sekundärsukzession Magerwiese - Buchenwald untersucht. Bei der organischen Substanz tritt im Verlauf von wenigen Jahrzehnten ein Trend zu einer Verarmung im Unterboden und zu relativ höheren Konzentrationen im Oberboden ein. Die Qualität der organischen Substanz im Oberboden, erfasst durch das Absorptionsverhältnis E4/E6 als globalem Parameter, ändert sich kontinuierlich über ein Jahrhundert. Als besonders empfindlich erwies sich die Aluminiumchemie, im speziellen die Mineralogie der „freien“ Aluminiumverbindungen. Die untersuchte Sekundärsukzession führt bereits nach etwa 50 Jahren zur verstärkten Bildung von amorphen Aluminiumformen im Unterboden, die nach 100 Jahren besonders ausgeprägt sind. Diese Bodenreaktion schlägt sich auch im chemischen Verhalten nieder, was durch eine starke Zunahme der Anionenaustauschkapazität im Beobachtungszeitraum dokumentiert wird. Solche Reaktionen von Bodeneigenschaften auf Umweltveränderungen bleiben nicht isoliert, sondern wirken sich auch auf Nährstoffkreisläufe aus, wie am Beispiel des Phosphors dokumentiert wird. Insofern als die Umweltveränderung „Vegetationsänderung“ als Stellvertreter für die Umweltveränderung „Klimaänderung“ betrachtet wird, lassen diese Resultate den Analogschluss zu, dass rasche Bodenreaktionen im Falle abrupter Klimaänderungen möglich sind. Dieser Schluss hat keinerlei Vorhersage-Implikationen. Die hier untersuchte Reaktionsdauer von 50 -100 Jahren deckt sich mit andersweitig identifizierten Zeitmassstäben von raschen Klima-

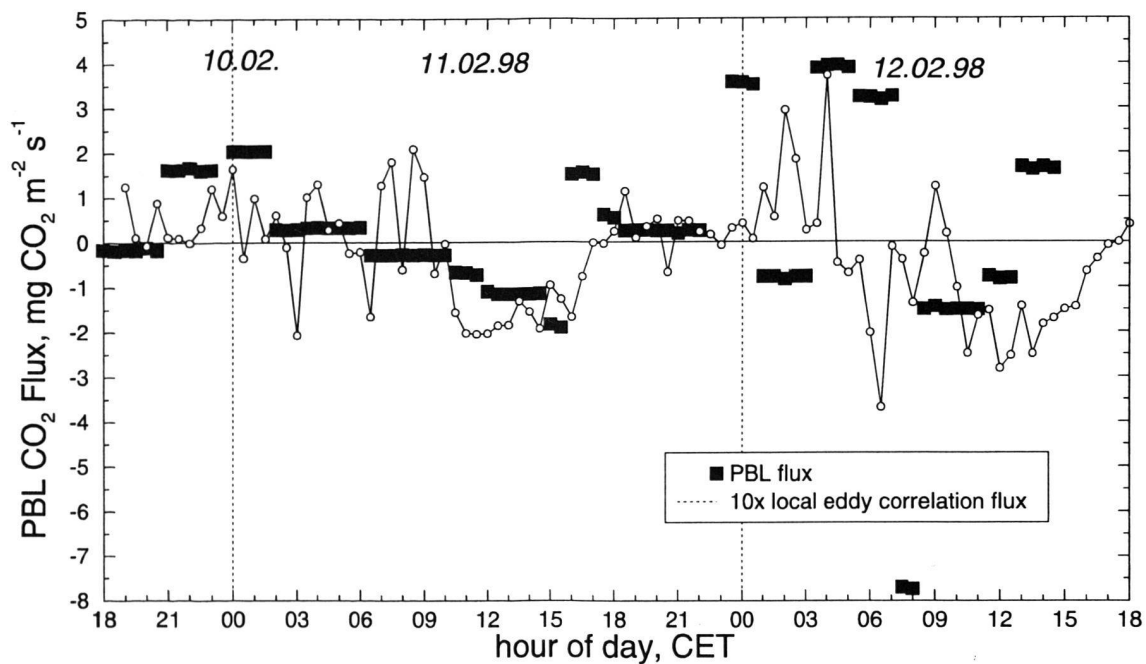
und Vegetationsänderungen, ist also realistisch und kein Artefakt der experimentellen Bedingungen. In bezug auf naheliegende Extrapolationen der vorliegenden Resultate gebietet sich äusserste Zurückhaltung, nicht nur wegen des unzulänglichen Status relevanter Vorhersagemodelle, sondern hauptsächlich wegen mehrerer parallel verlaufender Umweltveränderungen - Spurengaszusammensetzung der Atmosphäre, atmosphärische Depositionen, Landnutzungsänderungen, Klimaänderung -, die alle für sich allein „bodenwirksam“ sind und deren Wechselwirkungen im Hinblick auf Geo-Ökosysteme ungenügend bekannt sind. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: PD H. Elsenbeer in Zusammenarbeit mit dem Institut für Organische Chemie, Bern; SOLVIT, Kriens; North Carolina State University, Raleigh; University of California, Davis; Washington State University, Pullman. Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds. Publikation: Elsenbeer, H. (1997): Die Reaktion von Bodeneigenschaften auf Klimaänderungen. Eine Analogiesimulation. vdf, Zürich.

**The sensitivity of runoff prediction in TOPOG to soil spatial variability.** A process-based hydrologic model, Topog-SBM, was developed to stimulate stormflow generation; it consists of a bucket model for soil water accounting, a one-dimensional kinematic wave overland flow scheme and a contour-based element network for routing surface and subsurface flows. In addition to topography and rainfall, only four input parameters are required: soil depth, saturated hydraulic conductivity at the soil surface,  $K_0$ , the rate of decay in  $K_0$  with depth, and the Manning surface roughness parameter. The model is fully distributed, so these values can vary in magnitude across space. It was applied to la Cuenca, a well characterised first-order catchment in the western Amazon basin. Total runoff, peakflow, time of rise and lag time were predicted for 34 events of varying magnitudes and antecedent moisture conditions. Eight different model parametrizations were compared, four of which were freely calibrated to yield the "best" possible fit, whereas four were constrained by the use of actual  $K_0$  data. These eight sets were calibrated on either one of three events or on the three events jointly, to illustrate the importance of calibration event selection on model performance. The latter was evaluated by comparing observed and predicted stormflow hydrograph attributes, and by comparing spatio-temporal patterns of overland flow occurrence across the catchment. The model generally predicted the right amount of runoff, but usually underpredicted peakflow and overpredicted

time of rise. Significant, and sometimes gross, errors were encountered for about a quarter of the events modeled which raises a concern about the a-priori simulation of events that diverge too far from the conditions they were calibrated on. The "best" parametrization yielded overland flow frequency spectra in line with field observations, though the spatial extent was generally overpredicted. The model performance might be enhanced by adding a fast subsurface flow pathway, and/or by modifying the  $K_0$  versus depth decay function. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: PD H. Elsenbeer in Zusammenarbeit mit: Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, Canberra, Australien. Finanzierung: Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, Canberra, Australien, Schweizerischer Nationalfonds, OECD.

**Anleitung Waldphänologie.** Erarbeitung einer Broschüre zur Waldphänologie für die forstliche Ausbildung und Praxis „Phänologie im Wald - Anleitung für forstliche und naturwissenschaftliche Beobachtungen“. Kontaktpersonen am Geographischen Institut : Lektor Dr. F. Jeanneret. Finanzierung: Eidg. Forstdirektion. Publikation in Vorbereitung.

**Micrometeorological Measurements of Trace Gas Fluxes at the Soil - Vegetation - Atmosphere Interface.** Im Rahmen des Projektes BAT („Budget of Atmospheric Trace Gases“) wurde der Austausch von Energie, Wasserdampf,  $\text{CO}_2$  und  $\text{O}_3$  über einer landwirtschaftlichen Nutzfläche im Grossen Moos bei Kerzers gemessen. Bodennahe Messungen wurden mittels der Eddy-Kovarianz-Methode durchgeführt, zu Beginn des Projekts kampagnenweise mit Verdichtung gegen Ende der Projektdauer zu fast kontinuierlichem Betrieb. Zusätzlich wurden mit dem Fesselballonsystem des GIUB Messkampagnen im Juli 1997 und im Februar 1998 durchgeführt, um zusätzlich zu den lokalen Eddy-Kovarianz-Flüssen auch die regionalen Flüsse innerhalb der atmosphärischen Grenzschicht (PBL) zu bestimmen. Erste provisorische Analysen zeigen dass die regionalen Flüsse von  $\text{CO}_2$  rund 10x grösser sind als die lokal gemessenen Eddy-Kovarianz-Flüsse. Zur Verbesserung der Methode und Interpretation dieser (vorläufigen) Unterschiede wurde ein Nachfolgeprojekt vom SNF finanziert. Die Resultate beider Projekte werden in der Dissertation von Frau Franziska Siegrist zu finden sein. Kontaktpersonen am Geographischen Institut Universität Bern (Leiter): Prof. Heinz Wanner, Dr. Werner Eugster. Zusammenarbeit mit (andern Institutionen, Personen): Dr. Albrecht Neftel (IUL Liebefeld); Dr.



**Annual to Decadal Variability in Climate in Europe (ADVANCE).** Hauptziel dieses Projektes war es, mit Hilfe geeigneter Stationsdaten (entweder Proxydaten oder frühe Messungen) eine Rekonstruktion des mittleren Bodendruckes im Raum Atlantik - Europa vorzunehmen, um daraus auf die Wirkung verschiedener Forcing-Faktoren des Klimasystems schliessen zu können. Nach der Entwicklung geeigneter statistischer Verfahren (im Vordergrund standen die Hauptkomponentenanalyse und die kanonische Korrelationsanalyse) konzentrierten sich die Forschungsgruppen aus verschiedenen europäischen Ländern auf zwei Zeitabschnitte: Das späte Maunder Minimum von 1675 - 1715 und die frühinstrumentelle Periode von 1780 bis 1860. Unsere Gruppe befasste sich in erster Linie mit der Rekonstruktion und dem synoptischen Vergleich zwischen dem späten Maunder Minimum und dem 20. Jahrhundert. Dabei konnte schön gezeigt werden, dass bei einem solaren Aktivitätsminimum vor allem kalte Winter mit extremen kontinentalen Kaltluftvorstössen auftreten, welche aufgrund ihrer Trockenheit sogar ein Vordringen der Alpengletscher verhindern. Mit Modellrechnungen wird zur Zeit versucht, die grundlegenden Prozesse solcher Ereignisse zu verstehen. Kontaktpersonen: Prof. Heinz Wanner, Jürg Luterbacher. Zusammenarbeit: Institute aus verschiedenen europäischen Ländern (u.a. Climatic Research Unit

in Norwich und Prof. Christian Pfister, Universität Bern). Finanzierung: 4. EU-Rahmenprogramm. Publikation: Zur Zeit fünf Publikationen in internationalen Fachzeitschriften

## 9.2. Neue Forschungsprojekte

**Das Konzept der Zeichenökonomie als Versuch, die Strukturveränderungen der westlichen Kernökonomien sozio-kulturell positiv zu deuten.** Ausgangspunkt des Projektes ist der zu beobachtende wirtschaftliche Umstrukturierungsprozess: es wird angenommen, dass die laufenden Veränderungen von grundsätzlicher Art sind. Verschiedene Konzeptionen - Postfordismus, Spät-Moderne, Reflexive Moderne - versuchen, diese Veränderungen zu beschreiben. Das Konzept der Zeichenökonomie thematisiert diesen Umbruch auf andere Weise mit Hilfe der Saussur'schen und von Derrida radikalisierten Zeichentheorie. Das Wesen der Sprache (Wort und Schrift) ist das Kerngebiet der Zeichentheorie; es stellt sich nun die Frage, inwiefern und unter welchen Anpassungen Erkenntnisse aus dem Bereich der Sprache in die Sphäre des Ökonomischen übertragen werden können. Mit dem Konzept der Zeichenökonomie gehen wir von der These aus, dass durch den andauernden Transformationsprozess sich die Strukturierung der Ökono-



mie jener der Sprache immer mehr angleicht. Lässt sich die Fülle der ökonomischen Phänomene durch diese Angleichung immer offensichtlicher als strukturelles Gebilde (radikale Strukturalität) auffassen, stellt sich in Analogie zur Zeichentheorie die Frage, wie die vielfältigen Zufälligkeiten im Spiel der Differenzen zu (vermeintlich naturgegebenen) ökonomischen Notwendigkeiten reduziert werden. In diesem Sinne kann eine solche Konzeption von Zeichenökonomie durchaus zu einer Emanzipation des Sozio-Kulturellen von der Herrschaft des Ökonomischen beitragen. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Th. Frei, Prof. P. Messerli.

**Zum Arbeitseinsatz ausländischer Arbeitskräfte in regionalen Produktionssystemen am Übergang vom Fordismus zum Postfordismus.** Ein regulationstheoretischer Beitrag diskutiert am Beispiel des Schweizer Tourismus (Hotellerie/Gastronomie). Die schweizerische Tourismusindustrie und insbesondere die Hotellerie und Gastronomie verloren in den letzten Jahren an internationaler Konkurrenzfähigkeit. Dies zeigt sich nicht zuletzt in einer ständig rückläufigen Nachfrage nach touristischen Dienstleistungen. Zur Bewältigung der Herausforderungen „Kostenreduktion“ und „Qualitätssteigerung“ ist eine Transformation touristischer Produktionssysteme unabdingbar. Bereits gibt es erste Anzeichen, dass der erforderliche Wandel Richtung flexible, postfordistische Produktion eingeleitet ist. In dieser Situation des Umbruchs stellt sich die Frage nach dem Einsatz ausländischer Arbeitskräfte in den Produktionssystemen - sie machen in der Schweizer Hotellerie und Gastronomie in den 90er Jahren Beschäftigungsanteile von über 40% aus - und nach ihrer Rolle im aktuellen Transformationsprozesses neu. Für die 70er und 80er Jahre belegen volkswirtschaftliche Studien ihren Einsatz als unqualifizierte, billige, die numerische Flexibilität garantierende Arbeitskräfte und ihre strukturerhaltende Wirkung. Genau dieser Einsatz dürfte aber im Rahmen des Transformationsprozesses zunehmend in Frage gestellt sein: Z.B. könnte der Übergang zur Qualitätskonkurrenz einen Bedarf zur vermehrten Qualifizierung auch von ausländischen Arbeitskräften erfordern. In der Dissertation gehe ich den Fragen nach:

- Wie sich (regionale) Produktionssysteme im Tourismus verändern, um den veränderten Anforderungen an die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit gerecht werden zu können.
- Wie sich der Transformationsprozess (regionaler) touristischer Produktionssysteme auf den Arbeitseinsatz von ausländischen

Arbeitskräften auswirkt. Und welchen Beitrag ausländische Arbeitskräfte an die Bewältigung des Transformationsprozesses leisten.

- Ob es regionale Differenzen bezüglich dem Arbeitseinsatz von ausländischen Arbeitskräften gibt, die für den Transformationsprozess von Bedeutung sind. Und wie sich diese erklären lassen.

Den Fragen wird mit einer regulationstheoretischen Perspektive begegnet: Mit dem Lohnverhältnis („rapport salarial“) als Teil des Regulationsmodus - erweitert um die Differenzierung zwischen „in-“ und „ausländischer“ Arbeit - und dem regional differenzierten Regulationsmodus liefert die Regulationstheorie ein begriffliches Instrumentarium und einen Interpretationsrahmen zur empirischen Untersuchung der aufgeworfenen Forschungsfragen. Vergleichend untersucht werden die Forschungsfragen in zwei Tourismusdestinationen, die für zwei Typen von nachfordistischen Produktionssystemen stehen (Gstaad-Saanenland und eine noch zu wählende Destination). Es werden qualitative Interviews mit BranchenkennerInnen, sowie mit ArbeitgeberInnen und -nehmerInnen durchgeführt. Die Dissertation ist eine theoretische und empirische Vertiefung eines im Rahmen des NFP 39 (Migration) durchgeführten Projektes. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Prof. P. Messerli, Katrin Schneeberger.

**Projekt „Regionale Produktorganisationen und nachhaltige Ernährung“** (Im Rahmen des integrierten Forschungsprojektes Gesellschaft I (Laufzeit 1996 - 2000) des Schwerpunktprogrammes Umwelt des Schweizerischen Nationalfonds mit dem Fokus „Ernährung“). Mit dem Forschungsprojekt „Regionale Produktorganisationen und nachhaltige Ernährung“ soll geklärt werden, welchen Beitrag regionale Produktorganisationen (RPO) für eine Transformation des Bedürfnisfeldes Ernährung in Richtung Nachhaltigkeit leisten können und mit welchen Massnahmen und Instrumenten dieser Beitrag optimiert werden kann. Mit dem Begriff „regionale Produktorganisationen“ werden regional verankerte Innovationskooperationen entlang der Produktionskette bezeichnet, die es sich zum Ziel gesetzt haben, aus Rohstoffen der Region Lebensmittel herzustellen und diese unter einem besonderen - regionalen - Label zu vermarkten. Wenn bei der Herstellung alle Schritte entlang der Produktionskette in der Ursprungsregion selber stattfinden (bis hin zum Konsum) werden die Lebensmittel als „regionale Produkte im engeren Sinn“ bezeichnet, ansonsten als „regiona-

le Produkte im weiteren Sinn“. In den letzten Jahren ist in der Schweiz eine starke Zunahme von RPO zu beobachten. Die zentralen Projektzielsetzungen lauten:

- Analyse des Innovationssystems RPO in den 4 Bereichen „interne Zusammenarbeit“, „Produktion/Produktequalität“, „Vermarktung“ und „Umgang mit Umfeldfaktoren“ und Ableitung von Strategien zur vermehrten Ausschöpfung der Potentiale „Marktfähigkeit“, „nachhaltige Ernährung“ und „nachhaltigkeitsorientierte Innovationsfähigkeit“.
- Transfer der gewonnenen Erkenntnisse in das IP Gesellschaft 1 (Teilsynthesen und Umsetzungsprodukte), in die Praxis (RPO selber, Beratung, Verbände, Politik) und in verschiedene Fachdisziplinen (Regionalwissenschaften, Ernährungswissenschaft).

Stand des Projektes: Eine Querschnittanalyse von 45 RPO diente 1997 dazu, einen ersten Überblick über die dynamische Regionalmarketing-Szene zu erhalten. Deren Ergebnisse wurden anfangs 1998 in einem Zwischenbericht veröffentlicht. Mit verschiedenen Diplomarbeiten und zwei Dissertationen werden gegenwärtig anhand von geeigneten Fallbeispielen ausgewählte Fragen rund um RPO vertieft. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Qualitätsfrage („nachhaltige Lebensmittelqualität“) und auf organisationalen Entwicklungs- und Lernprozessen. Im Rahmen des integrierten Projektes IP „Ernährung“ wird interdisziplinär mit 8 weiteren Forschungsteams aus verschiedenen Fachdisziplinen zusammengearbeitet. Beteiligt sind - neben der Universität Bern - die Universität St. Gallen, die ETH Zürich, das IDEAP in Lausanne und diverse weitere Institutionen. Zudem wird ein grosses Gewicht auf die Zusammenarbeit und den Austausch mit Vertretern der Wirtschaft, der Verwaltung und der Öffentlichkeit gelegt. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Prof. P. Messerli, Kurt Hofer, Ueli Stalder.

**Siedlungs- und Landschaftsstrukturen im Berner Seeland (Planungsregion Erlach/Östliches Seeland): Analyse und Bewertung von Siedlungs- und Landschaftselementen im Hinblick auf die zukünftige Nutzung als Agrar-, Wohn- und Erholungsraum.** Gemeinsam mit der Interfakultären Koordinationsstelle für Ökologie der Universität Bern, in Zusammenarbeit mit der Regionalplanungsstelle Erlach/Östliches Seeland. Leitung: PD Dr. H.-R. Egli, Dr. M. Flury.

**Sustainable Resource Use in Amhara Region, Ethiopia.** Pilotprojekt in Äthiopien.

Dieses Kleinprojekt hat ausgesprochenen Pilotcharakter, d.h. es ist eigentlich ein Umsetzungsprojekt, welches konkrete Aktionen zugunsten von nachhaltiger Ressourcennutzung durchführt. Wegen seiner Grösse - bzw. Kleinheit - ist es aber ein Pilotprojekt, das die Umsetzung für die breitere Anwendung beispielhaft und experimentierend erarbeitet und aufzeigt. In diesem Sinne ist es ein Action - Research Projekt, mit welchem die äthiopischen Partner und das CDE neue Wege zur Umsetzung von nachhaltiger Entwicklung suchen und aufzeigen möchten. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: A. Kläy, CDE, in Zusammenarbeit mit: Amhara Development Association. Finanzierung: Gerling Foundation.

**NRN Ausbildung in Mali.** Im Auftrag der DEZA entwickelt das CDE ein Ausbildungskonzept zur Nachhaltigen Ressourcennutzung (NRN). Aktives Lernen und eine systemische Sichtweise steht im Vordergrund. Mittels einer geeigneten Methodik und Didaktik lernen die TeilnehmerInnen in einem konkreten Raum wichtige Informationen zu sammeln, sie miteinander in Verbindung zu setzen und für die NRN relevante Schlüsse zu ziehen. Die Ausbildung umfasst ein Basismodul sowie thematische Aufbaumodule. Der Lernprozess orientiert sich an sechs wichtigen Prinzipien:

- Der Lernprozess findet in einer interdisziplinären Lerngruppe statt. Diese umfasst DorfbewohnerInnen wie auch Spezialisten aus unterschiedlichen Domänen und vereinigt so verschiedene Sichtweisen und Kompetenzen.
- Alle Teilnehmer sind gleichzeitig Lehrer und Lernende.
- Das Atelier wird durch einen Moderator begleitet. Er steuert den Lernprozess thematisch und im Sinne von aktivem Lernen.
- Der Lernprozess findet in einem Lebensraum einer Dorfbevölkerung statt. Dieser dient als konkreter Referenzrahmen und Orientierungshilfe.
- Im Vordergrund steht nicht in erster Linie das Wissen um einzelne Ressourcen, sondern vielmehr das Entdecken von Interaktionen, der Dynamik, welche sich zwischen Ressourcen und ihren NutzerInnen entwickelt.
- Der Lernprozess darf nicht auf Wissensvermittlung abstellen, sondern muss autodidaktischen Charakter haben. In diesem Sinne stellen die Lernenden auf ihre eigenen Beobachtungen und Erfahrungen ab, diskutieren diese, um schlussendlich selber zu wichtigen Schlüssen zu kommen.

In Zusammenarbeit mit dem HELVETAS Pro-



gramm in Mali wurde im August 1996 eine erste Testausbildung im Dorf Boundioba im Südwesten von Mali durchgeführt und ausgewertet. Ermutigt durch diese positive Erfahrung wurden im Zeitraum von September 1997 bis Mai 1998 in fünf weiteren, interessierten Dörfern Ausbildungsworkshops organisiert. Zwei weitere Testateliers wurden mit Erfolg auch in Madagaskar veranstaltet. Ein erstes Vertiefungsmodul zum Thema Konfliktprävention und -management im Zusammenhang mit der NRN ist in Bearbeitung. Ein erstes Pilotatelier ist im Süden Malis für September 1998 geplant. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: E. Gabathuler, CDE, in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen, Personen: DEZA, HELVETAS, lokale Partner, Mali. Finanzierung: DEZA.

**Dezentralisierung in Mali.** Die DEZA finanziert seit zwei Jahren ein Unterstützungsprojekt zu Gunsten der Dezentralisierungsmassnahmen in Mali. Das Projekt wird von Helvetas in 50 Gemeinden mit einer Bevölkerung von ca. 60'000 Einwohnern durchgeführt. Für Ende 1998 sind die Wahlen der Gemeindegremien (Gemeinderat und Gemeindepräsident) vorgesehen. Besonders den ländlichen Gemeinden werden in Zukunft vermehrte Kompetenzen bezüglich dem Management ihrer natürlichen Ressourcen übertragen. Um die zukünftigen Gemeindeverantwortlichen in ihre Aufgaben einzuführen, wurde das CDE mit der Ausarbeitung und der Einführung eines Ausbildungskonzeptes beauftragt. Die Ausbildung basiert auf drei Lernmodulen, welche didaktisch und methodisch nach den Prinzipien des aktiven Lernens ausgestaltet sind.

- Das erste Modul hat zum Ziel, mit der Lerngruppe einen Werte- und Verhaltenskodex als Grundlage ihrer Regierungsarbeit auf Gemeindeebene auszuarbeiten.
- Das zweite Modul befasst sich mit den Erwartungen und Anliegen der verschiedenen Partner der Gemeindebehörden (Wählerschaft, Zivilgesellschaft, Staat, Nachbargemeinden etc.). Ziel ist es, eine Gewichtung der verschiedenen Anliegen als ersten Baustein einer zukünftigen Gemeindepolitik vorzunehmen.
- Das dritte Modul hat die Gestaltung von Entscheidungsprozessen zum Thema. Wie werden Vernehmlassungsverfahren geplant und durchgeführt? Wer muss über welche Informationen verfügen, um in einer bestimmten Frage kompetent mitentscheiden zu können?

Im Laufe der verschiedenen Lernschritte werden die Teilnehmer auch immer wieder

auf die bestehenden Gesetzestexte und die Rolle der Kontrollorgane aufmerksam gemacht. Auf diese Art und Weise wird der Aktionsrahmen der Gemeindeverantwortlichen sukzessive ausgeleuchtet und an Hand von konkreten Beispielen verständlich gemacht. Kontaktperson am Geographischen Institut: E. Gabathuler, CDE, in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen: HELVETAS, DEZA, malische Partner. Finanzierung: DEZA.

**Ländliche Kommunikation in Madagaskar:** „Radios Communautaires“ Globalisierung, Öffnung der Märkte, Liberalisierung der Kommunikation, Abbau des Staates und Entwicklung der zivilen Gesellschaft, Demokratisierung und Dezentralisierung der Gesellschaft sind die grossen Themen unserer Zeit. Auch die Länder des Südens werden immer heftiger von der Dynamik, welche von diesen Leitmotiven ausgeht, erfasst. Besonders in den Zentren dieser Länder beobachten wir tiefgreifende soziale, ökonomische und politische Umstrukturierungsprozesse, deren Konsequenzen zunehmend auch auf den ländlichen Raum übergreifen. Eine grosse Mehrheit der ländlichen Bevölkerung verfügt aber kaum über Informationen, die ihnen erlauben würden, sich im neuen Kontext zurechtzufinden und neue Opportunitäten zu ihren Gunsten zu nutzen. So entsteht die Gefahr, dass die benachteiligten Bevölkerungsschichten einmal mehr zum Spielball von Partikularinteressen der besser informierten Akteure werden. Das ländliche Kommunikationsprogramm in Madagaskar wird von der DEZA finanziert. Begleitet wird es durch einen Mitarbeiter des CDE (E. Gabathuler). In drei Regionen werden „Radios Communautaires“ aufgebaut. Diese werden von Bauernorganisationen betrieben und verfügen über ein Studio und Sendeanlagen. Eines der wesentlichen Ziele der Radios besteht in der Stärkung der horizontalen Informationsflüsse auf regionaler Ebene. Der Austausch von Informationen und Erfahrungen zwischen Bauern und Bäuerinnen konzentriert sich im wesentlichen auf sozio-ökonomische, kulturelle und technische Themen. Die verschiedenen Sendegefässe stärken das Gruppengefühl sowie das Selbstvertrauen der Basisgemeinschaften und befähigen diese, auf die neuen Herausforderungen und Fragen ihre Antworten zu finden. Die Trägerorganisationen der Gemeinschaftsradios sind unter sich vernetzt. In diesem Netz werden Gemeinschaftsproduktionen angestrebt, Erfahrungen und Sendungen ausgetauscht. Somit erhält das Unterstützungsprogramm auch überregionalen Charakter und stärkt den Zusammenhalt zwischen verschiedenen Landesteilen. Parallel zu den „Gemeinschafts-

radios“ werden auch Theatergruppen, Schriftsteller, Dichter, Musiker, Zeichner und Fotografen bei der Entwicklung neuer Ideen zur Belebung der Kommunikation im ländlichen Raum unterstützt. In diesem „Laboratorium“ entstehen neue Ideen bezüglich Kommunikationsformen, Informationsträgern und Themen. Diese Impulse werden von den Radiostationen aufgegriffen und tragen zur kulturellen und thematischen Bereicherung der Radioprogramme bei. Kontaktperson am Geographischen Institut: E. Gabathuler, CDE, in Zusammenarbeit mit der DEZA, Intercooperation, madagassische Partner. Finanzierung: DEZA.

**Ökonomische Analyse der Bodenerosion und Bodenkonservierung in Äthiopien.** Das Ziel dieses Dissertationsprojekts von Eva Ludi besteht darin, eine ökonomische Analyse des Themenbereichs auf der Ebene kleinbäuerlicher Subsistenzbetriebe im Hochland durchzuführen. Die Analyse soll in einer Politiksynthese münden, die Hinweise auf mögliche Reformen der nationalen Wirtschaftspolitik sowie Interventionen der Entwicklungszusammenarbeit erlauben. Das Projekt begann im Oktober 1998 und soll 3 Jahre dauern. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Prof. H. Hurni, E. Ludi, beide CDE, in Zusammenarbeit mit: ETHZ-NADEL (Prof. Dr. R. Kappel). Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds (SFr. 174'731).

**Global Transport to Background Stations; Special Project 1998** am European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), Reading, U.K. Im Projekt geht es um den globalen Transport zu hochgelegenen Stationen im Zusammenhang mit luftchemischen Messungen, insbesondere Ozon. Der Transport wird mit Hilfe von meteorologischen Feldern des globalen Wetterprognosemodells am ECMWF studiert. Dabei werden auch die am ECMWF vorhandenen Trajektorienmodelle evaluiert. Das Projekt konzentriert sich 1998 auf das Jungfrauoch und ist in TOR-2 (EU-ROTRAC-2) eingestuft. Kontaktperson am Geographischen Institut: Dr. E. Schüpbach, Forschungsbereich CABO, in Zusammenarbeit mit: Prof. T.D. Davies, Direktor der Climatic Research Unit, University of East Anglia, Norwich, U.K., Schweizerische Meteorologische Anstalt (SMA), Zürich. ECMWF, Reading, U.K. Finanzierung: Bundesamt für Berufsbildung und Technologie, Kommission für Technologie und Innovation (KTI), Bern.

**Atmospheric Chemistry Studies and Preparation of Aircraft Measurements.** Projekt im Rahmen des Swiss-British Collaboration Scheme (UK / CH). In FREETEX '98, dem

FREE Tropospheric Experiment auf dem Jungfrauoch in 1998, sollen neben Peroxyradikalen und Photolyseparameter auch PAN, Kohlenwasserstoffe, Peroxide, und NO<sub>x</sub>/NO<sub>y</sub> gemessen werden, um einen vollständigen Datensatz 'Chemie' zu erhalten zum Studium und zur Quantifizierung des Beitrages der in-situ photochemischen Bildung von Ozon zum Frühlings-Ozonmaximum auf dem Jungfrauoch. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Dr. E. Schüpbach, Forschungsbereich CABO, in Zusammenarbeit mit Prof. S.A. Penkett, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, U.K. Dr. Paul S. Monks, School of Chemistry, University of Leicester, Leicester, U.K. Meteorological Office, Bracknell, U.K. ECMWF, Reading, U.K. Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds und British Council (London)

**Paleoclimates of the Central Andes.** Die zentralen Anden als Teil der 'Ariden Diagonale Südamerikas' sind eine Schlüsselstelle auf der Südhemisphäre um Fragen des Paläoklimas und der Paläozirkulation der Atmosphäre nachzugehen. Dies liegt, neben der grossen Höhe, vor allem an der Position im Übergangsbereich von tropischer Zirkulation zu den ektropischen Westerlies. In unseren bisherigen Projekten konnten wir eine hohe Variabilität des jungpleistozänen und holozänen Klimas, vor allem hinsichtlich der Feuchte, feststellen. Unsicher bleibt die genaue Herkunft der feuchten Luftmassen. Hier setzt das neue Projekt an, wo wir entlang von zwei Transekten arbeiten: Transekt I reicht vom chilenischen Altiplano bis in die argentinischen Yungas (W-E-Transekt). Transekt II endet in der mittelchilenischen Küstenkordillere (N-S-Transekt). Als paläoklimatische Archive werden analysiert: Gletschereis, Gletscherschwankungen, Seesedimente, Pollen, Paläoböden, fluviale Ablagerungen. Zusätzlich sollen die bisherigen Erkenntnisse in Gletscher-Klima-Modellen überprüft werden. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Prof. H. Veit, Dr. M. Grosjean. Zusammenarbeit mit Prof. B. Ammann, Prof. H. Gaggeler, Universität Köln (Prof. Radtke), Universidad de Chile (Prof. C. Villagrán), Universidad de Jujuy (Prof. J. Kulemeyer), PROGEBA Bariloche (Dr. Julieta Masafferro), Université d'Angers (Prof. F. Sylvestre). Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds.

**Qualifikationsanforderungen in Kärntner/-Österreich KMU's - eine regionale Forschungsstudie im Auftrag des Kärntner Berufsförderinstitutes; Teilprojekt im ADAPT - EU-Gemeinschaftsinitiative.** Ziel des Teilprojektes ist eine Bestandserhebung und Potentialanalyse im Bereich der beruflichen so-

wie betrieblichen Weiterbildung in ausgewählten Kärntner Klein- und Mittelbetrieben. Untersucht wird, wie sich die Qualifikationsanforderungen in Klein- und Mittelbetrieben im Hinblick auf regionalwirtschaftlich relevante Branchen verändern, wie die Unternehmen auf sich ändernde Anforderungen reagieren und wie letztere entstehenden Qualifikationsbedarf decken. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Andrea Kofler in Zusammenarbeit mit Dr. Wolfgang Pöllauer, Universität Klagenfurt/Österreich, Büro für Studierende und Arbeitswelt. Finanzierung: Eine Berufsbildungs-Initiative von Arbeitsmarktservice Kärnten und Kärntner Berufsförderungsinstitut mit Unterstützung des Europäischen Sozialfonds (ESF).

**Mapping social networks: A cross-cultural enquiry into urban livability and the social production of space.** Social networks of kin, friends and neighbours are key aspects in the study of livability of cities. They also offer an appropriate framework for the empirical investigation on how space is socially constructed. The aims of the study are therefore to contribute to: a) a cross-cultural understanding, from the bottom-up, of the geography of social networks; b) the understanding of the potential contribution of social networks to improving the livability of contemporary cities; and c) a better empirical understanding of the social construction of space by urban residents. Specifically, this study will apply an interdisciplinary methodology developed in Riaños previous research in Quito to achieve a cross-cultural geographical understanding of: a) how social networks are socially, culturally and spatially constructed; b) the politics of social network configuration, development and disruption; c) the gender differentiated construction of social networks; and d) the role of space in shaping specific network characteristics. The cross-cultural examination will be addressed through two case studies which will examine the social networks of urban residents in the cities of Quito (Ecuador) and the city of Berne (Switzerland). The study will focus on native-born as well as on immigrant residents. The methods used for the study will include qualitative as well as quantitative techniques. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Dr. Yvonne Riaño in Zusammenarbeit mit CIUDAD (Quito), FEDEVIVIENDA (Bogota). Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds.

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

PD R. Weingartner. Sachbearbeiter: R. Lukes. Finanzierung: Naturschutzinspektorat des Kantons Bern.

**Hydrologischer Atlas der Schweiz (HADES): 4. Lieferung, digitaler HADES, Lehrmittel HADES. Bis Frühjahr 1999 werden folgende Tafeln realisiert (Arbeitstitel):**

- Extreme Gebietsniederschläge unterschiedlicher Dauer und Wiederkehrperioden.
- Längen- und Massenänderungen der Gletscher seit dem letzten Höchststand um 1850.
- Historische Gletscherveränderungen.
- Permafrost.
- Mittlere jährliche Verdunstungshöhen.
- Hochwasser - Charakteristische Reaktion von Einzugsgebieten.
- Grundlagen zur Ermittlung der Abflussmenge Q347.

Die wissenschaftliche Redaktion und die kartographische Bearbeitung der vierten Lieferung erfolgen wiederum am GIUB. Eine digitale Version des „Hydrologischen Atlases“ ist in Planung; ebenso soll ein Lehrmittel für die Sekundarschulstufe II realisiert werden. Projektleitung: PD Rolf Weingartner. Zusammenarbeit: Bundesamt für Landestopographie, Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Geographisches Institut der ETH Zürich, Geographisches Institut der Universität Zürich, Institut für Hydraulik und Wasserwirtschaft der ETH Zürich, Landeshydrologie und -geologie, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich. Finanzierung: Landeshydrologie und -geologie.

**Niedrigwasserstatistik der Schweiz** (Gemeinsam mit der Landeshydrologie und -geologie, BUWAL). Erstellung einer Niedrigwasserstatistik der Schweiz. Leitung: Dr. H. Aschwanden (LHG), PD R. Weingartner. Bearbeitung: Caroline Kan.

**People and Resource Dynamics in Mountain Watersheds of the Hindu-Kush Himalayas (PARDYP) - Kredit zur Fortführung des Projektes.** Das Projekt will - unter der Leitung des ICIMOD - in fünf ausgewählten Testgebieten in China, Indien, Nepal und Pakistan das Verständnis der natürlichen und anthropogenen Prozesse, die zur Degradation der Ressourcen führen, verbessern und damit zu einer Optimierung der Lebensbedingungen der Bevölkerung beitragen. Das GIUB ist mit Unterstützung der Landeshydrologie und -geologie für die hydrologischen Komponenten des Projektes zuständig. Leitung: PD R. Weingartner. Sachbearbeiter: Dr. Thomas Ho-



fer (bis 30. 5. 98), Jürg Merz (ab 1. 6. 98). Finanzierung: ICIMOD.

**Entwicklung eines Expertensystems für Hochwasserabschätzungen in schweizerischen Einzugsgebieten.** Detaillierte Analyse und Optimierung der bestehenden mesoskaligen Modelle zur Abschätzung von Hochwasserspitzen in 10 bis ca. 500 km<sup>2</sup> grossen schweizerischen Einzugsgebieten. Es soll ein Expertensystem bereitgestellt werden, welches die Praxis unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen des Bemessungsfalls bei der Modellwahl unterstützt und auch Angaben zur Grössenordnung des zu erwartenden Schätzfehlers liefert. Die Ergebnisse und Erkenntnisse werden in einer „Empfehlung zur Hochwasserabschätzung in mittelgrossen schweizerischen Einzugsgebieten“ publiziert. Leiter: PD R. Weingartner. Sachbearbeiter: Martin Barben. Finanzierung: Landeshydrologie und -geologie, Plattform Naturgefahren (PLANAT).

**Impulsprojekt für das phänologische Monitoring im Wald und für den Einbezug in die Langfristige Waldökosystem-Forschung (LWF).** Die Anwendung der Anleitung für phänologische Beobachtungen wird auf ihre Praxis-tauglichkeit geprüft. Mitarbeiter des Forstdienstes oder Freiwillige werden im Rahmen von betrieblichen Erhebungen oder auf Dauerbeobachtungsflächen in die Beobachtungen eingeführt. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Lektor Dr. F. Jeanneret.

**Dynamic Patterns of Flow in Soils.** Mit Hilfe der akustischen Tomographie soll die dynamische Wassergehaltsverteilung in Böden während einer Infiltration festgehalten werden. Damit wird die Grundlage für realistische Modelle der Wasserbewegung in makro-strukturierten Böden geschaffen. Insbesondere interessiert dabei der Grad der dynamischen Heterogenität der Wasserverteilung. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: Prof. P. Germann in Zusammenarbeit mit: Dr. L. Di Pietro, INRA-Avignon (F). Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds.

**Die Auswirkungen von Waldbränden auf Bodenabtrag und Bodeneigenschaften.** Die aussergewöhnlich intensive Waldbrandsaison im Tessin und den Bündner Südtälern im Frühjahr 1997 hat ebenso intensives Interesse an möglichen Auswirkungen auf und unterhalb betroffener Flächen geweckt. Mittels eines kontrollierten Waldbrandes sollen nun bodenphysikalische Kontrollfaktoren des Bodenabtrags und der Oberflächenabflussbildung „vorher“ und „nachher“ erfasst werden. Der Bodenabtrag durch Splash Erosion wird

anschliessend auf der Brandfläche und einer Kontrollfläche während natürlicher Regenerereignisse quantifiziert. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: PD H. Elsenbeer, T. von Ah, in Zusammenarbeit mit: WSL Sottostazione Sud, M. Conedera (Leiter). Finanzierung: BUWAL.

**Der Einfluss der Wiederbewaldung auf Bodenabtrag durch Splash Erosion.** Die Wiederbewaldung ehemaliger extensiv genutzter Magerwiesen führt zu einer veränderten Konstellation der Faktoren, die die Bodenerosion durch Regentropfen kontrollieren (u.a. Tropfengrössen, Bodenbedeckung), was einen erhöhten Bodenabtrag in topographisch begünstigten Lagen nahelegt. Diese Hypothese wird durch einen geeigneten experimentellen Ansatz gemäss einer Voruntersuchung im Valle Onsernone überprüft. Kontaktpersonen am Geographischen Institut: PD H. Elsenbeer, M. Schor, in Zusammenarbeit mit: University of California, Santa Barbara. Finanzierung: Hochschulstiftung.

**Micrometeorological Measurements of Trace Gas Fluxes at the Soil-Vegetation-Atmosphere Interface.** Im Rahmen des Projektes BAT („Budget of Atmospheric Trace Gases“) wird der Austausch von Energie, Wasserdampf, CO<sub>2</sub> und O<sub>3</sub> über einer landwirtschaftlichen Nutzfläche im Grossen Moos bei Kerzers gemessen. Bodennahe Messungen wurden mittels der Eddy-Kovarianz-Methode durchgeführt im Hinblick auf einen späteren kontinuierlichen Betrieb. Zur Ergänzung der eigenen Flussmessungen auf ca. 3 m über Grund werden während der Dauer eines Jahres auch die Turbulenz- und Meteorologiedaten des ETH-Turmes im Kerzersmoos erfasst (Messhöhen 11 m, 21 m und 27 m). Zusätzlich werden mit dem Fesselballonsystem des GIUBs Messkampagnen durchgeführt so dass am Ende des Projekts (a) Flussmessungen aus jeder Jahreszeit sowohl am Boden und in der atmosphärischen Grenzschicht vorliegen, und (b) ein ganzjähriger Turbulenzdatensatz der untersten 30 m der atmosphärischen Grenzschicht bereitsteht, der auch für numerische Modellrechnungen verwendet werden kann. Die Resultate dieses Projekts werden in die Dissertation von Frau Franziska Siegrist einfließen. Kontaktpersonen am Geographischen Institut (Leiter): Prof. Heinz Wanner, Dr. Werner Eugster. Zusammenarbeit mit andern Institutionen, Personen): Dr. Albrecht Neftel (IUL Liebefeld); Dr. Bernhard Lehmann (IAP Uni Bern); Dr. Matthias Rotach (Geographisches Institut der ETH Zürich). Finanzen Schweizerischer Nationalfonds.

**Zeitreihenanalyse des bodennahen Ozons in der Schweiz.** In den letzten zehn Jahren sind die Emissionen von Ozon-Vorläuferschadstoffen in der Schweiz beträchtlich zurückgegangen. Die Ozonbelastung zeigt zwar erwartungsgemäss noch keinen starken Rückgang, doch zeichnen sich verschiedene Veränderungen ab. Die Spitzenbelastungen gehen tendenziell zurück, während die Mittelwerte eher ansteigen. In den Städten nimmt die Ozonbelastung zu, in ländlichen Gegenden zeigt sich ein leichter Rückgang. Im Spätsommer werden nicht mehr so hohe Ozonspitzen beobachtet wie früher, während im Frühling neue Rekordwerte gemessen werden. Ziel des Projekts ist die wissenschaftliche Aufarbeitung dieser Veränderungen anhand der Messungen des NABEL-Netzes des Bundes. Verschiedene Einflussfaktoren sollen unterschieden und auch in ihrer räumlichen Ausprägung diskutiert werden: die Emissionen in der Schweiz, die grossräumige (europäische) Hintergrundbelastung, die in verschiedenen Jahren unterschiedlichen meteorologischen Verhältnisse und Veränderungen der UV-Strahlung. Kontaktpersonen am Geographischen Institut (Leiter): Prof. H. Wanner, Stefan Brönnimann. Zusammenarbeit mit andern Institutionen, Personen): EPFL Lausanne (Dr. B.C. Krüger, J. Kübler) Finanzierung: BUWAL.

**FLOODRISK (Flood frequency analysis and public Risk Management in a Historical Perspective).** Das interdisziplinäre und internationale (Schweiz, Deutschland, Tschechische Republik) Projekt FLOODRISK umfasst vier verschiedene Module, 3 davon innerhalb des phil. Nat. Bereiches, und eines gliedert sich den Geisteswissenschaften an. Das Gesamtprojekt soll die Fragen beantworten, wie oft in den vergangenen 5 Jahrhunderten Überschwemmungen und Trockenperioden in Mitteleuropa aufgetreten sind, welche Zusammenhänge zur atmosphärischen Zirkulation festgestellt werden können und welche Auswirkungen dieser Ereignisse auf Mensch und Natur im Laufe der Zeit zu beobachten waren. Daraus lassen sich fundierte Beurteilungen zur Einordnung der gegenwärtigen Situation und der künftig zu erwartenden Entwicklung ableiten. Wesentlich dabei ist die Betrachtung langer Zeiträume unter Einschluss der historischen Vergangenheit, so dass ein verkürzter Blickwinkel zum Beispiel unter dem Eindruck aktueller Hochwasserereignisse (Ostdeutschland, Polen, Vorsommer 1997) und jüngerer anthropogener Klimaveränderungen ausgeschlossen wird. In Verbindung mit den anderen Partnern umfasst die Untersuchung der zeitlichen Struktur des

Auftretens extremer hydrologischer Ereignisse sowie die statistische Beschreibung ihres zeitlichen und räumlichen Verhaltens, die Aufdeckung klimatologischer Zusammenhänge zur grossräumigen atmosphärischen Zirkulation und den damit einhergehenden Witterungsverhältnissen sowie Zusammenstellungen der historisch dokumentierten Folgewirkungen dieser Ereignisse. Methodisch werden moderne multivariate statistische Methoden verwendet, unter anderem auch für die Rekonstruktion von monatlichen gegitterten Bodendruck, -Temperatur, und -Niederschlagsfeldern über dem östlichen Nordatlantik und Europa zurück bis 1500 A.D. Kontaktpersonen am Geographischen Institut (Leiter): Prof. Heinz Wanner, Jürg Luterbacher. Zusammenarbeit mit andern Institutionen, Personen): Prof. C. Pfister (Hist. Institut Uni Bern), Dres. P.C. Werner und F.W. Gerstengarbe (PIK, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung), Prof. J. Jacob (Geog. Institut Uni Würzburg), Prof. R. Brazdil (Geog. Institut Masaryk Uni Brno). Finanzen Schweizerischer Nationalfonds.

**PreValp (Variability and Trend Analysis of Alpine Precipitation in the Interannual to Interdecadal Range).** Niederschlag ist einer der wichtigsten Klimaparameter überhaupt. Die Bedeutung geht über die offensichtliche Schlüsselfunktion in Ökosystemen hinaus. Auch die Ökonomie ist davon äusserst abhängig. Im Hinblick auf die anthropogene Klimaänderung ist es wichtig, die synoptisch bis interdekadale Variabilität des Niederschlages im Alpenraum besser zu verstehen. Das vorliegende Projekt PreValp liefert dazu die Grundlagen. Das Projekt hat insgesamt drei Teile.

Teil A (ETH Zürich) untersucht mittels eines hoch aufgelösten Niederschlagsdatensatzes des Alpenraumes die synoptische bis interannuelle Niederschlagsvariabilität. Der Teil B (Geogr. Institut der Universität Bern) untersucht die niederfrequente Niederschlagsvariabilität im Alpenraum. Dazu werden zuerst Niederschlagsdaten in einer möglichst täglichen Auflösung gesammelt. Die Datensätze reichen zum Teil zurück bis in das letzte Jahrhundert. Die Synthese der Teile A und B liefert der Teil C. Es wird eine Rekonstruktion eines gegitterten Niederschlagsnetzes in möglichst guter räumlicher und zeitlicher Auflösung für den gesamten Alpenraum vorgenommen.

Der Teil B (Geogr. Institut der Universität Bern) ist im ersten Jahr besonders der Erstellung einer möglichst guten Datenbasis gewidmet. Dazu gehören: Daten sammeln und



auf Homogenität testen. An den Zeitreihen werden Trends und Spektralanalysen vorgenommen, um die Eigenschaften der Variabilität abzuschätzen. In einer zweiten Projektphase werden atmosphärische und ozeanische Felder zur Abklärung für die Gründe der niederfrequenten Variabilität herangezogen. Kontaktpersonen am Geographischen Institut(Leiter): Prof. Heinz Wanner, Christoph Schmutz. Zusammenarbeit mit andern Institutionen, Personen): LAPETH, Zürich. Geographisches Institut ETHZ, Prof. C. Schär, Dr. C. Frei. SMA, R. Doessegger. Finanzen: Schweizerischer Nationalfonds.

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

### 10.1. Behörden

#### PD H.-R. Egli

- Fachexperte der Kommission für das Höhere Lehramt
- Experte für die Patentprüfungen der bernischen Primarlehrer
- Vorstandsmitglied des Historischen Vereins des Kt. Bern

#### Prof. M. Hasler

- Hauptexperte Geographie bei den Patentprüfungen der PrimarlehrerInnen Kt. Bern
- Hauptexperte Geographie bei den Patentprüfungen der PrimarlehrerInnen Kt. Solothurn
- Mitglied der Planungsgruppe 10 der zukünftigen Lehrerinnen- und Lehrerbildungsinstitutionen

#### Prof. H. Hurni

- Stellvertretender Vorsitzender der Organisationen „Menschen für Menschen“ von Karlheinz Böhm (Stiftung Schweiz, Verein Deutschland, Verein Österreich).

#### Dr. F. Jeanneret

- Membre de la commission «Aménagement du territoire», Révision du programme de développement de l'association région Jura-Bienne (région de montagne).

#### Dipl.Ing.ETH A. Kläy

- Interdepartementaler Ausschuss IDA-Rio, Forum Wald; Vertretung des Schweizerischen Forstvereins.

#### Prof. P. Messerli

- Präsident des Forums für Allgemeine Öko-

logie, Universität Bern

- Präsident der Planungskommission der Phil.-nat. Fakultät der Universität Bern.

#### M. Perlik

- Stadt Villach, Österreich / Verein Alpenstadt des Jahres: Wissenschaftliche Beratung des Projektes „Villach 1997 - Alpenstadt des Jahres“ (Abschluss). Inhaltliche Konzeption, Vorbereitung und Durchführung der internationalen Konferenz: „Die Zukunft der Alpenstädte in Europa“ am 19./20.6.98 in Villach.

#### Prof. H. Wanner

- Begleitende Expertengruppe FAL Zürich-Reckenholz
- Vizepräsident OcCC: Beratungsorgan des EDI in Klimafragen.

#### PD U. Wiesmann

- Wissenschaftlicher Berater, Arbeitsgruppe MAB der Gemeinde Grindelwald

### 10.2. Wissenschaftliche Vereinigungen

#### Prof. K. Aerni

- Präsident der „Stiftung Simplan: Ecomuseum und Passwege“
- Beauftragter des BUWAL für das „Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz - IVS“

#### Lectrice E. Bäschlin

- Mitglied Feministischer Arbeitskreis (CH, D, A)
- Herausgeberin Geo-Rundbrief, Mitteilungen zu Feministischer Geographie

#### PD M.F. Baumgartner

- SANW: Mitglied der Kommission für Fernerkundung
- SANW: Kommission für Fernerkundung; Arbeitsgruppe „Netzwerke und Datenarchiv Schweiz“
- Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie, Bildanalyse und Fernerkundung (SGPBF): Vorstandsmitglied; bis Ende 1997
- SGPBF: Leiter der Arbeitsgruppe Fernerkundung
- Mitglied der European Association of Remote Sensing Laboratories (Earsel)
- Berater bei der International Commission for Remote Sensing and Data Transmission (ICRSDT) of the International Association of Hydrological Sciences (IAHS).
- Delegierter des Bundes bei der Europäischen Weltraum Agentur (ESA), Data Operations Scientific and Technical Advisory Group (DOSTAG)

**PD H.-R. Egli**

- Mitglied des Landeskomitees Schweiz der IGU
- Quästor des Verbandes Geographie Schweiz
- Präsident der Arbeitsgemeinschaft GEOGRAPHICA BERNENSIA
- Vorstandsmitglied des „Arbeitskreises für genetische Siedlungsforschung in Mitteleuropa“
- Korrespondierendes Mitglied der „Deutschen Akademie für Landeskunde“
- Mitglied des „Arbeitskreises Kulturlandschaftspflege“ der Deutschen Akademie für Landeskunde
- Mitglied des Kuratoriums Historischer Städteatlas der Schweiz der SAGW
- Mitglied der Kommission Bauernhausforschung Kt. Bern

**PD H. Elsenbeer**

- American Geophysical Union, Water Quality Committee

**Dr. W. Eugster**

- Neumitglied Kommission für Klima- und Atmosphärenforschung (CCA) SANW

**Tobias Gerber**

- Juror für den European Academic Software Award 1998

**Prof. P. Germann**

- Editorial Board of the European Journal of Soil Science
- Consulting Editor of Soil Science
- Editorial Board of Hydrological Processes
- Editorial Board of Hydrology and Earth System Sciences
- Leiter der Arbeitsgruppe Strategie-Reflexion der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz

**Prof. M. Hasler**

- Vizepräsident der Geographischen Gesellschaft Bern

**Prof. H. Hurni**

- Chief Editor, Journal of „Land Husbandry - International Journal of Soil and Water Conservation“
- Mitglied des Editorial Advisory Board, Zeitschrift AMBIO, Schweden
- Mitglied des Board of Directors, International Soil Conservation Organisation ISCO
- Präsident der Stiftung Umweltmonitoring Horn von Afrika

**Dr. F. Jeanneret**

- Membre du comité de la Société neuchâtoise de géographie
- Schriftleiter GEOGRAPHICA BERNENSIA

**Prof. H. Kienholz**

- Vorstand Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft
- Vorstand Naturforschende Gesellschaft in Bern
- Schweizerische Fachgruppe für Hochwasserschutz
- Wissenschaftlicher Beirat für Interpraevent, Internationale Forschungsgesellschaft Interpraevent

**Dipl.Ing.ETH A. Kläy**

- Vorstandsmitglied Arbeitsgruppe zur Förderung der Allgemeinen Ökologie, (AG-FAÖ) Universität Bern
- Vorstandsmitglied Schweizerische Akademische Gesellschaft für Umweltforschung und Ökologie (SAGUF)
- Arbeitsgruppe Internationale Beziehungen des Schweizerischen Forstvereins (Mitglied der Koordinationsgruppe)

**Andrea Kofler**

- Jurorin für den European Academic Software Award 1998

**Prof. P. Messerli**

- Patronatskomitee «Rencontre de recherches en développement régional»
- Comité scientifique de la Revue de Géographie Alpine, Grenoble (F)
- Arbeitsgruppe Alpen-Forschung der SAGW und der SANW
- Mitglied des Forschungsrates der Abt. IV des Schweizerischen Nationalfonds (seit 1. April 1998)

**Prof. D. Wastl-Walter**

- Full Member der IGU Commission for Geography and Public Administration
- Vorstandsmitglied des AMR (Arbeitskreis für Regionalforschung)
- Vertreterin der Universität Bern im Conseil Scientifique de l'Institut Kurt Bösch-Sion
- Mitglied des Editorial Boards der Geographica Helvetica

**Dr. Y. Riaño**

- Externe Expertin in der Groupe «Gestion de l'environnement urbain» (Uni Genf, EPFL, Uni Zürich, ITS, Alter Ego)
- Mitglied in EEMA (European Environmental Management Association)
- Mitglied in Network Association of European Researchers on Urbanisation in the South
- Mitglied in Habitat International Coalition (HIC)

**Dr. Evi Schüpbach**

- Scientific Steering Committee von TRAP45, ein Unterprogramm von EUROTRAC-2

**Lukas Stucki**

- Juror für den European Academic Software Award 1998

**Prof. H. Veit**

- Präsident des Verbandes Geographie Schweiz (ASG)
- SANW: Vorstandsmitglied im GEOFORUM-CH
- Mitglied im Landeskomitee der IGU
- Editorial Board der Geographica Helvetica

**Prof. H. Wanner**

- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des int. REKLIP-Programmes
- Präsident von ProClim-, dem Forum für Klima und Global Change der SANW
- Meteorology and Atmospheric Physics, Editorial Board

**PD R. Weingartner**

- Mitglied der Hydrologischen Kommission der SANW
- Vorstandsmitglied der Schweizerischen Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie
- Mitglied des Forums Hydrologie Schweiz
- Mitglied der Kommission für den Hydrologischen Atlas der Schweiz

**PD U. Wiesmann**

- Koordinator des General Agreement for Inter-University Co-operation between the Universities of Berne and Nairobi on Development and Environment
- Mitgliedschaft in der IGU Kommission Mountain Geocology and Sustainable Development
- Mitgliedschaft im Deutschen Arbeitskreis Entwicklungstheorien
- Präsident der Geographischen Gesellschaft Bern

---

**10.3 Vorträge**

8.7.1997: Herleitung zeitlich hochaufgelöster Szenarien für Klimawirkungsstudien. Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam (Dr. D. Gyalistras)

8.7.1997: Prozessüberlegungen zur Klimavariabilität im Raum Atlantik - Europa - Alpen. Potsdam Institute for Climate Impact Research. Potsdam (Prof. H. Wanner)

29.7.1997: Viehwirtschaft und Viehzucht im Simmental. (Sommeruniversität Lenk) (PD Dr. H.-R. Egli)

8.8.1997: Herleitung regionaler Klimaszenarien: Methoden und Anwendungen. Internal

seminar, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Birmensdorf, Switzerland (Dr. D. Gyalistras)

10.-13.08.1997: The difference between Reality and Hyperreality. A Glance at the Case of Economy. Vortrag gehalten an der Inaugural International Conference of Critical Geography, Vancouver (10. - 13.8.1997). (T. Frei)

22.8.1997: Informationstag „Beurteilung von Wassergefahren“, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Biel) Referate „Gefahrenkartierung und Gefahrenbeurteilung“ sowie „Die Abgrenzung der betroffenen Flächen“ (Prof. H. Kienholz)

26.8.1997: Fragen zu Entwicklung und Umwelt in Eritrea. Vortrag vor dem Schweizerischen Unterstützungskomitee für Eritrea (Suke), Zürich (Dr. T. Kohler)

9. 1997: Voraussetzungen und Strategien zur Umsetzung einer nachhaltigeren Ernährung mittels regionalen Produkten. Beitrag am Kongress des FSP/SGP zum Thema Psychologie und Lebensqualität, Basel (K. Hofer)

3.-4.9.1997: Symposium „Steinschlag als Naturgefahr und Prozess“, Institut für Wildbach- und Lawinenschutz, Universität für Bodenkultur, Wien und Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Salzburg, Salzburg, Referat „Naturgefahren und Raumplanung in der Schweiz“ (Prof. H. Kienholz)

9.9.1997: Viskose Impulsdissipation und Dispersion des Kapillarpotentials während der Sickerung in strukturierten Böden. Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Konstanz (Prof. P. Germann)

25.9.1997: „Ruptures in the Austro-Hungarian Border Area“. Vortrag im Rahmen des Workshops „Transcending Political and Cultural Boundaries“ in Klagenfurt, Österreich (Prof. D. Wastl-Walter)

25.9.1997: „Diversities and Commonalities in a multicultural living space“. Vortrag gemeinsam mit Dr. Susanne Janschitz im Rahmen des Workshops „Transcending Political and Cultural Boundaries“ in Klagenfurt, Österreich (A. Kofler)

27./28.10.1997: Aufkommen und künftige Bedeutung von Regionalmarketingprojekten in der Schweiz, Vortrag und Podiumsdiskussion im Rahmen der Tagung „Forum Regionalmarketing“ der SAB und der HWV Visp (K. Hofer und U. Stalder)

- 10.10.1997: Auf dem Weg zu brauchbaren Klimaszenarien - Probleme und Lösungen (Einladung). 51. Deutscher Geographentag, Bonn, Deutschland: 6.-11.10.1997 (Dr. D. Gyalistras)
- 6.-11.10.1997: 51. Deutscher Geographentag, Bonn, Vortrag „Naturgefahren und -risiken am Beispiel von Gebirgsräumen“ (Prof. H. Kienholz)
9. 10. 1997 SANW-Jahresversammlung La Chaux-de-Fonds: P. Wolf: Anwendung des Wasserbilanzmodells BROOK im Einzugsgebiet des Spissibachs P. Olsson: Räumlich differenzierte Betrachtung der hydrologischen Prozesse eines Klein-einzugsgebietes in Leissigen: Anwendung des TOPMODEL im Testgebiet Leissigen (M. Brünisholz)
- 20./21.10.1997: Referate anlässlich der Klausurtagung der Direktion für Bau, Verkehr und Energie des Kantons Bern in Adelsboden. Thema: Konjunktur, Wachstum, Nachhaltigkeit (Prof. P. Messerli)
- 23.10.1997: Beryllium-7 (April-December 1996) at Jungfrauoch in the Swiss Alps: climatological aspects and a case study. VOTALP-(EU Project on 'Vertical Ozone Transport in the Alps')-Workshop on Stratospheric Intrusions, Bologna, Italy (Vortrag P. Zanis)
- 26.10.1997: Consequences of global change on soil processes in alpine regions. - 3. ARTERI-Meeting, Wien (Prof. H. Veit)
- 28.10.1997: Ländliche Entwicklung, Ressourcenproblematik und Naturschutz in Äthiopien. Ringvorlesung Uni Zürich (Prof. H. Hurni)
- 8.11.1997: Vom Paläolithikum ins Goldene Zeitalter: 10'000 Jahre Ressourcennutzung in der Atacama. - 51. Deutscher Geographentag Bonn (Vortrag Dr. M. Grosjean)
- 10.11.1997: Ozon im Schweizer Mittelland. Themenzentrierter Unterricht Naturwissenschaften am Staatlichen Seminar Biel (Dr. U. Neu)
- 11.11.1997: Warme Alpengipfel, wüstenhaftes Brasilien und Sintflut in der Atacama: ist die kapriziöse Vergangenheit unsere Zukunft?. Geographische Gesellschaft Bern (Prof. H. Veit)
- 13.11.1997: Die Atacamawüste in den Anden Nordchiles: Ein Lebensraum im ariden Hochgebirge. Geographisch-Ethnographische Gesellschaft Basel (Vortrag Dr. M. Grosjean)
- 19.11.1997: Sustainable Land Management - Guidelines for Impact Monitoring. International Food Policy Research Institute, World Bank, Washington (Dr. K. Herweg)
- 28.11.1997: Messung der Ausgasung von CO<sub>2</sub> aus einem arktischen See. EAWAG Dübendorf (Dr. W. Eugster)
- 1.12.1997: „Soziale Netzwerke und alltägliche Geographien: ein partizipatorischer Ansatz zum Verstehen der Barrios von Quito, Ecuador“. Vortrag im Rahmen des Kulturgeographischen Kolloquiums des Geographischen Institutes, Bern (Dr. Y. Riaño)
- 3.12.1997. Vortragsreihe Europäische Akademie Bozen, „Leben mit Naturgefahren und -risiken“ (Prof. H. Kienholz)
- 5.12.1997: Referat und Moderation eines Seminars zum Thema Les nouveaux découpages régionaux en Suisse im Rahmen des zweiten Forschungs- und Weiterbildungsseminars in Regionalentwicklung, 13.-15.11 und 4.-6.12.1997 in La Neuveville (Prof. P. Messerli)
- 9.12.1997: Dual-porosity Br--Breakthrough Through the Capillary Fringe. American Geophysical Union-Annual Fall meeting, San Francisco (Prof. P. Germann)
- 10.12.1997: Ökosystem-Variabilität der Energiebilanz und CO<sub>2</sub>-Flüsse in der Tundra Alaskas. Geographisches Institut Basel (Dr. W. Eugster)
- 11.12.1997: Momentum of flow in soils. American Geophysical Union-Annual Fall meeting, San Francisco (Prof. P. Germann)
- 18.-23.1.1998: Invited background paper zum Dahlem Workshop on Integrating Hydrology, Ecosystem Dynamics, and Biogeochemistry in Complex Landscapes (Dr. W. Eugster)
- 26.1.1998: „Dr Aemme noh“ - Das Emmental, Werdegang und heutige Probleme. Casino Gesellschaft Burgdorf (Prof. K. Aerni)
- 3.2.1998: Die Atacama: eine Extremwüste und ihre Veränderungen im Laufe der jüngeren Erdgeschichte. Geographisches Kolloquium, Universität Regensburg (Prof. H. Veit)
- 4.2.1998: „Soziale Netzwerke und alltägliche Geographien in Großstädten:“ Das Fallbeispiel der Barrios in Quito, Ecuador. Vortrag am Gymnasium Neufeld, Bern (Dr. Y. Riaño)



10.2.1998: Ökologische Auswirkungen hohen Bevölkerungswachstums. Blockseminar Uni Basel (Prof. H. Hurni)

11.2.1998: „Die historischen Verkehrswege der Schweiz und ihre heutige Bedeutung für den Wanderer.“ Heimatschutzgesellschaft Winterthur (Prof. K. Aerni)

12.2.1998: Understanding decadal to century scale climate change - observations and a conceptual model for the European Alps. LASEN, EPFL Lausanne (Prof. H. Wanner)

18.2.1998: Soil erosion and conservation in Eritrea: what can we learn from Afdeyu? Vortrag gehalten am Annual Workshop der Association of Eritreans in Agricultural Sciences AEAS, Asmara, Eritrea (Dr. T. Kohler)

19.2.1998: Die grossräumige Klimavariabilität und ihr Einfluss auf den Alpenraum. Paul Schärer Institut, Villigen (Prof. H. Wanner)

27.2.1998: „Political and economic integration at the former Iron Curtain“. Vortrag im Rahmen des Kolloquiums „Fronteras en Transition: Perspectiva Europea“ in Nogales, Mexiko (Prof. D. Wastl-Walter)

5.3.1998: Fachtagung „Geographische Informationssysteme (GIS) als Arbeitsinstrument in der Hydrologie“: Analyse der räumlichen Variabilität der Abflussbildung in einem Wildbach. (M. Brünisholz)

6.3.1998: Kulturlandschaft als Ergebnis und Voraussetzung des Tourismus im Berner Oberland. (Internat. Tagung „Kulturlandschaft und Tourismus“ am Geographischen Institut Bern) (PD H.-R. Egli)

13.3.1998: Bromidtransport im Lysimeter Rietholzbach Jahrestagung der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz (Prof. P.F. Germann, D. Lorieri und N. Demuth)

18.3.1998: Late-Glacial / Early Holocene Climate Changes on the Southern Altiplano (20 - 28°S). - IGBP/PAGES Conference 'Paleoclimates of the Americas', Merida (Vortrag Dr. M. Grosjean)

24.3.1998: The long-term ozone record at the alpine site at Jungfraujoch in Switzerland: homogeneity analysis, trend studies and in-situ photochemistry. Invited contribution EU-ROTRAC-2 Symposium '98, Garmisch-Partenkirchen, Deutschland (Dr. E. Schüpbach)

27.3.1998: Monthly sea level patterns during the Late Maunder Minimum (1675-1715)

compared with 20th century circulation. Int. ACROSS-Konferenz (Atmospheric Circulation Related to Oscillations in Sea-Ice and Salinity), Reykjavik, Island, 26. - 28 März 1998 (J. Luterbacher)

27.3.1998: The impact of immigrants on local production systems in tourism - case studies in Switzerland. 94th Annual Meeting of the Association of American Geographers, Boston MA, 25.-29.3.1998 (K. Schneeberger)

9.4.1998: „Wege für Fussgänger verbessern die Umweltqualität.“ Gastvorlesung am Geographischen Institut der Karls-Universität in Prag anlässlich der 650-Jahrfeier der Karls-Universität (Prof. K. Aerni)

21.4.1998: A case study with mesoscale transport of ozone to the alpine site at Jungfraujoch during FREETEX '96: 20 April 1996. XIII General Assembly of the European Geophysical Society, Nice, France (Vortrag S.S. Liebermann)

23.4.1998: Poster: Late Quaternary palaeoclimates and palaeoenvironments of the dry Central Andes. - PAGES Open Science Meeting, London (Prof. H. Veit, Dr. M. Grosjean & Prof. B. Messerli)

23.4.1998: A summer stratospheric intrusion event at Jungfraujoch (3,580 m asl) in Switzerland. XIII General Assembly of the European Geophysical Society, Nice, France (Vortrag P. Zanis)

24.4.1998: Early Spring Ozone Episodes: Occurrence and Case Study. European Geophysical Society XXIII General Assembly, 20 to 24 April, Nice, France (S. Brönnimann)

28.4.1998: The Watershed Classification Project and GIS as a tool for sound watershed management. Vortrag gehalten am Basinwide Handing-Over Workshop for the Watershed Classification Project des Mekong River Commission Secretariat, Vientiane, Laos (Dr. T. Kohler)

28.4.1998: The Watershed Classification Project: Presentation and application of main results. Vortrag gehalten am Basinwide Handing-Over Workshop for the Watershed Classification Project des Mekong River Commission Secretariat, Vientiane, Laos (T. Breu)

28.4.1998: „Regional transborder activities versus national and supranational border policies“. Vortrag gemeinsam mit Andrea Kofler im Rahmen der Session „Border Relations in Transition“ beim jährlichen Association of

American Geographers Meeting in Boston , USA (Prof. D. Wastl-Walter)

29.4.1998: History and rational of the Watershed Classification Project. A critical appraisal. Vortrag gehalten am Basinwide Handing-Over Workshop for the Watershed Classification Project des Mekong River Commission Secretariat, Vientiane, Laos (T. Hoesli)

8.5.1998: „Netzwerke und partizipative Methoden“. Vortrag im Rahmen des Tutoriums für Qualitative Methoden am Geographischen Institut, Bern (Dr. Y. Riaño)

8./9.5.1998: Ist die Zeichenökonomie eine existierende Utopie? Ein poststrukturelles Zeichenverständnis und der heutige Wirtschaftsprozess. Vortrag gehalten an der Tagung des Arbeitskreises Geographie und Gesellschaftstheorie, Dresden (8./9. Mai 1998) (T. Frei)

9.5.1998: Neues Verhältnis („rapport“) zwischen in- und ausländischen Arbeitskräften am Übergang von fordistischer zu postfordistischer Regulation? - eine Theoriediskussion. Tagung des Arbeitskreises Geografie und Gesellschaftstheorie, Dresden, 8./9.5.1998 (K. Schneeberger)

14.5.1998: Realitäten in der Entwicklungs- und Forschungszusammenarbeit. TH Darmstadt Ringvorlesung „Technik und Entwicklung“ (Dr. K. Herweg)

20.5.1998: Remote sensing of the snow cover and snowmelt runoff modeling in Central Asia; International Seminar of the Executive Committee of the International Fund for the Aral Sea (EC-IFAS, Tashkent (Uzbekistan) (PD M. F. Baumgartner)

26.5.1998: Temporal downscaling - a method to reduce the climatic input requirements of impact models. 7th International Meeting on Statistical Climatology, Whistler, British Columbia, Canada: May 25th-29th, 1998 (Dr. D. Gyalistras)

27.5.1998: Analysis of Swiss surface ozone time series. Séminaire LPAS, EPFL, Lausanne (S. Brönniman)

27.5.1998: Mountains of the World: Environmental, economic, cultural and recreational challenges. Int. Konferenz „Solidarity for the Future“, Bern (Prof. H. Hurni)

28.5.1998: „Perspektivenvielfalt in der Feministischen Geographie“. Vortrag gemeinsam mit Sabin Bieri und Claudia Michel im Rahmen der Vortragsreihe „Geschlecht geht wei-

ter“ in Bern (Prof. D. Wastl-Walter)

29.5.1998: Wirtschaftliche Perspektiven von Kulturlandschaften in der Schweiz. Nationales Symposium „Zukunft der Kulturlandschaften in der Schweiz“, 28./29. Mai 1998 Sörenberg, Entlebuch (Prof. P. Messerli)

17.6.1998: Teilnahme am Workshop „Nachhaltige Entwicklung im Nahrungsmittelbereich“. Organisiert von der Akademie für Technikfolgenabschätzung und dem Institut für Organisationskommunikation (D), Darmstadt (K. Hofer)

17.6.1998: „Regionale Produktorganisationen in der Schweiz - eine Übersicht“. Diskussionsbeitrag im Rahmen einer Studienreise von OECD - Experten zur Amenities - Politik der Schweiz im ländlichen Raum, Bern (U. Stalder)

2.6.1998: Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen. NADEL-Kurs Entwicklung und Umwelt, Zürich. (Prof. H. Hurni)

6.6.1998: Das Informationssystem Messen-Balm: Aufbau, Analysen und Anwendungen; Regionalplanung Limpachtal (PD M. F. Baumgartner)

11.6.1998: Stochastic modelling of weather for ecosystems under global warming: examples from the European Alps. Pacific Biological Station, Nanaimo, British Columbia, Canada (Dr. D. Gyalistras)

12.6.1998: Klimaschwankungen - Die Tropen im Wandel der Zeiten. - Seniorenuniversität Bern (Prof. H. Veit)

12.3.1998/15.6.1998: Präsentation der BENE-FRI-Studie „Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit im Espace Mittelland“ vor dem Regierungsausschuss EM. (Prof. P. Messerli)

16.6.1998: Impulsreferat: Bodenschutz und Pflege der Bodenfruchtbarkeit. AGRECOL Seminar für Entwicklungshelfer, (Dr. K. Herweg)

19.-20.6.1998: Sind die Städte in den Alpen besondere Städte? Einführung und Moderation des internationalen wissenschaftlichen Symposiums zum Thema: Die Zukunft der Alpenstädte in Europa, in Villach, Kärnten (Prof. P. Messerli)

19./20.6.1998: Die Ausdehnung der städtischen Agglomerationen als Ergebnis wachsender Pendeldistanzen. Vortrag an der Internationalen Konferenz: „Die Zukunft der Alpenstädte in Europa“. Veranstalter: Stadt

Villach. 19./20.6.98 in Villach (Österreich) (M. Perlik)

22.6.1998: Nachhaltige Entwicklung: Herausforderungen für den Süden. Weiterbildung Uni Bern (Prof. H. Hurni)

25.6.1998: Alpenklima - gestern, heute, morgen. Vortrag am Parlamentariertreffen der Gruppe „Klima“, Bern (Prof. H. Wanner)

26.6.1998: Bestimmung bodennaher Flüsse von atmosphärischen Spurengasen mit Hilfe der Eddy-Correlations-Technik. Meteorologisches Institut der Universität Freiburg i. Br., Deutschland (Dr. W. Eugster)

26.6.1998: Präsentation des MAB Testgebietes Grindelwald, anlässlich der Schweizer Exkursion des Wissenschaftlichen Kaders des International Centre for Integrated Mountain Development in Katmandu, Nepal. (Prof. P. Messerli)

17.8.1998: Concepts of sustainable land management. Keynote Int. Conference on Geo-Information for sustainable land management. Enschede, Niederlande. (Prof. H. Hurni)

---

## 11. Publikationen

---

### 11.1. Beiträge in rezensierten Fachzeitschriften

BRAUN-FAHRLÄNDER, C., J.-C. VUILLE, F. SENNHAUSER, U. NEU, T. KÜNZLE, L. GRIZE, M. GASSNER, C. MINDER, C. SCHINDLER, H. VARONIER, B. WÜTHRICH and the SCARPOL-Team, 1997: Respiratory Health and Long-Term Exposure to Air Pollutants in Swiss Schoolchildren. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 155, 1042-1049.

EGLI, H.-R. 1996: Neuzeitliche Siedlungssysteme im ländlichen Raum der Schweiz zwischen Beharrung und Entwicklung. In: *Siedlungsforschung. Archäologie - Geschichte - Geographie* 14, 1, S. 277-300.

EUGSTER, W., J. P. MCFADDEN, F. S. CHAPIN, III, 1997: A Comparative Approach to Regional Variation in Surface Fluxes Using Mobile Eddy Correlation Towers. *Boundary-Layer Meteorology*, 85: 293-307.

FISCHLIN, A. and D. GYALISTRAS, 1997: Assessing impacts of climatic change on forests in the Alps. *Global Ecol. Biogeogr.*

*Lett.*, 6: 19-37.

GERMANN, P.F., L. DI PIETRO, AND V.P.SINGH 1997: Momentum of flow in soils assessed with TDR-moisture readings. *GEO-DERMA* 80:153-168.

GROSJEAN, M. 1998. Late Quaternary Climate Changes in the Atacama Altiplano: regional, global climate signals and possible forcing mechanisms. *Zbl. Geol. Paläontol. Teil 1*, H3/4.

GROSJEAN, M., GEYH, M.A., MESSERLI, B., SCHREIER, H. and VEIT, H. 1998. A late-Holocene (<2600 BP) glacial advance in the south-central Andes (29°S), northern Chile. *The Holocene* 8/4, 485-491.

GROSJEAN, M., Núñez, L., CARTAJENA, I. and MESSERLI, B. 1997. Mid-Holocene Climate and Culture Change in the Atacama Desert, North Chile. *Quaternary Research* 48/, 239-246.

GROSJEAN, M., VALERO-G., B., GEYH, M., MESSERLI, B., SCHOTTERER, U., SCHREIER, H. and KELTS, K., 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.

HENSEL, D., and H. ELSENBEEER, 1997. Stormflow generation in tropical rainforests: a hydrochemical approach. In: N.E. Peters and A. Coudrain-Ribstein (eds.). *Hydrochemistry*. IAHS Publ. No. 244, pp. 227-234.

LORIERI, D., and H. ELSENBEEER, 1997. Aluminium, iron, and manganese in near-surface waters of a tropical rainforest ecosystem. *Sci. Total Environ.*, 205 (1): 13-23.

MDAGHRI ALAOU, A., GERMANN, P., LICHNER, L., AND NOVAK, V.: Preferential transport of water and 31Iodide in a clay loam assessed with TDR-technique and boundary-layer flow theory. *Hydrology and Earth System Sciences* 4: 813-822 (1997).

MESSERLI, B., GROSJEAN, M. and VUILLE, M., 1997: Water Availability, Protected Areas, and Natural Resources in the Andean Desert Altiplano. *Mountain Research and Development* 17/3, 229-238.

MESSERLI, P., 1996: Das Berggebiet und die Neuorientierung der schweizerischen Regionalpolitik. In: *Geographica Helvetica*, Nr. 2/1996: 86-91.

RIEDO, M., D. GYALISTRAS, A. GRUB, M. ROSSET and J. FUHRER, 1997: Modelling grassland responses to climate change and elevated CO<sub>2</sub>. *Acta oEcologica*, 18(3): 305-311.

SCHMUTZ, C. und H. WANNER, 1998: Low frequency variability of atmospheric circulation over Europe between 1785 and 1894. *Erdkunde* 52, 81 - 94.

WANNER, H., R. RICKLI, E. SALVISBERG, C. SCHMUTZ AND M. SCHÜEPP, 1997: Global Climate Change and Variability and its Influence on Alpine Climate - Concepts and Observations. *Theor. Appl. Climatol.* 58, 221 - 243.

---

## 11.2. Bücher, Buchbeiträge und Karten

AERNI K., HASLER M., 1997: Alltagskonzepte zur Umweltbildung - zwei Beispiele aus der Schweiz. In: Münchener Studien zur Didaktik der Geographie, Band 10. Festschrift für Hartwig Haubrich. *Geographie und Erziehung*. S. 1 - 13.

AERNI, K. und HASLER, M., 1997: Unterrichtsbeispiele (zu Geoökologie/Umweltschutz in der Praxis des Geographieunterrichts): „Das Hochrheintal bei Basel“ (M. Hasler) und „Das Lötschental im Kanton Wallis“ (K. Aerni). In: *Handbuch des Geographieunterrichts*, Band 11: Umwelt: Geoökosystem und Umweltaschutz. Hartmut Leser (Hrsg.). S. 254 - 273. Aulis Verlag, Deubner & CO KG, Köln.

AERNI, K., HASLER M., 1997: Unterrichtsbeispiele. Einleitung, Problemstellung und didaktische Strukturierung. In: LESER H.: *Umwelt: Geoökosysteme und Umweltschutz*. *Handbuch des Geographieunterrichtes* Bd 11, S. 354 - 256. Köln.

AERNI, K., 1997: Kulturgeographie des Weins in den Alpen. Natürliche Grundlagen, historische Entwicklung und aktuelle Probleme. In: *Der Wein in den Alpenländern*. Vorträge des vierten internationalen Symposiums zur Geschichte des Alpenraums. Veröffentlichungen des Forschungsinstitutes zur Geschichte des Alpenraums. Stockalperschloss Brig. Band 5. S. 11 - 43. G. Imboden (Hrsg.).

APFL, G., BARBEN, M., HOLZER, T., WEINGARTNER, R. Variationen der Schneegrenze. In: *Hydrologischer Atlas der Schweiz*, Tafel 3.6, Bern.

BISAZ, A., ESCHER, F., GROSJEAN, M., IVES, J.D., MESSERLI, B., PRICE, M.F. 1997: *Mountains of the World: Challenges for the 21st Century*. Report for CSD and Special Session of the UN General Assembly, 1997 „Five Years after Rio“. Paul Haupt Verlag. 34 p. didaktische Strukturierung. In: LESER H.: *Umwelt: Geoökosysteme und Umweltschutz*. *Handbuch des Geographieunterrichtes* Bd 11, S. 254 - 256. Köln.

EGLI, H.-R. 1997: *Angewandte Historische Geographie und Geographie*. Erfahrungen und Perspektiven aus Schweizer Sicht. In: *Perspektiven der Historischen Geographie*. Siedlung - Kulturlandschaft - Umwelt in Mitteleuropa.. Hrsg. von Klaus-Dieter Kleefeld; Peter Burggraaff. - Bonn.

EGLI, H.-R. 1998: Bern - Regierungssitz (Karte). In: *Diercke Weltatlas Schweiz*. Braunschweig: Sabe Verlag AG, Zürich/Westermann Schulbuchverlag GmbH, Braunschweig.

EGLI, H.-R. 1997: *Flächennutzungsplanung: Ortsbildpflege in der Schweiz*. In: *Kulturlandschaftspflege*. Beiträge der Geographie zur räumlichen Planung. Hrsg. von Winfried Schenk; Klaus Fehn; Dietrich Denecke. - Berlin/Stuttgart.

ELSENBEER, H. 1997. *Die Reaktion von Bodeneigenschaften auf Klimaänderungen*. Eine Analogiesimulation. Vdf Zürich.

FREI, T., MESSERLI, P., 1998: Wi(e)der die Ökonomie. Eine Theorie der poststrukturalen Wertdifferenzen als mögliche Deutung der Ökonomie. In: Billaud, C. et al. (Hrsg.), 1998: *Extra Lang*. Fest-CD-ROM zur Emeritierung von Professor Dr. Alfred Lang. Psychologisches Institut der Universität Bern. *Geographie*. AFGg-Dokument Nr. 5. Luzern. Gruppenarbeit und einer Expertenrunde. In: AFGg: *Werkbuch Geographie*. AFGg-Dokument Nr. 5. Luzern.

GYALISTRAS, D., A. FISCHLIN. und M. RIEDO, 1997: Herleitung stündlicher Wetter szenarien unter zukünftigen Klimabedingungen. In: Fuhrer, J. (ed.), *Klimaänderung und Grünland - eine Modellstudie über die Auswirkungen zukünftiger Klimaveränderungen auf das Dauergrünland in der Schweiz*. vdf, Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, PP.207-263.

HASLER M., 1997: *Cheb*. Ein Spielfilm aus Nordafrika im Unterricht. In: AFGg: *Werkbuch Geographie*. AFGg-Dokument Nr. 5. Luzern.



HASLER M., 1997: Das Hochrheintal bei Basel. In: LESER H.: Umwelt: Geoökosysteme und Umweltschutz. Handbuch des Geographieunterrichtes Bd 11, S. 256 - 263. Köln.

HASLER M., 1997: Zermatt. Analyse eines Fremdenverkehrsortes mit einer arbeitsteiligen Gruppenarbeit und einer Expertenrunde. In AFGg: Werkbuch Geographie. AFGg-Dokument Nr. 5. Luzern.

HEINIMANN, H.R., HOLLENSTEIN, K., KIENHOLZ, H., KRUMMENACHER, B., MANI, P., 1998: Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren: Umweltmaterialien Nr.85, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern

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

HOFER, Th., MESSERLI, B. et al., 1998: Floods in Bangladesh, Process Understanding and Development Strategies, Geographisches Institut der Universität Bern, Bern.

HURNI, H., 1997: Concepts of sustainable land management. ITC Journal 3/4, Enschede, p. 210-215.

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., 1998 in print: Assessing sustainable land management. Satellite Symposium on Land Quality Indicators by the World Bank. ISSS Conference, Montpellier, 10 pp.

HURNI, H., 1998 in print: Soil conservation policies and sustainable land management: a global overview. Proceedings of a symposium on soil and water conservation policy.

HURNI, H., and E. LUDI, 1998: Sustainable Development Project - Adi Arkay (Ethiopia). Draft Project Document on behalf of UNCDF, New York. 146 pp. and 12 Annexes.

HURNI, H., HERWEG, K., and E. LUDI, 1998 in print: Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen zwischen Vision und Realität. Verhandlungsband des 51. Deutschen Geographentags in Bonn 1997.

HURNI, H., in prep., 1997: WOCAT: World Overview of Conservation Approaches and Technologies. Handbook of Soil Science (ed. M.F. Summer).

INVENTAR HISTORISCHER VERKEHRS-  
WEGE DER SCHWEIZ (IVS), 1997: Berner  
Brückengeschichten. Chapelle-sur-Moudon

KIENHOLZ, H.: Wildbäche; in Leser, H.(ed.), 1992: Umwelt: Geoökosysteme und Umweltschutz. Handbuch des Geographieunterrichts, Bd.11, Aulis, Köln

LINIGER, H.-P., WEINGARTNER, R., and GROSJEAN, M., 1998: Mountains of the World: Water Towers for the 21st Century. Report for the UN Commission on Sustainable development CSD Session „Strategic Approaches to Freshwater Management“. Paul Haupt Verlag, Bern.

LINIGER, HP, WEINGARTNER, R., GROSJEAN, M., 1998: Mountains of the World - Water Towers for the 21st Century. Mountain Agenda, Bern.

MEIER, R., MESSERLI, P., STEPHAN, G. (Hrsg.) 1998: Ökologische Steuerreform für die Schweiz. Verlag Rüegger.

MESSERLI, P. et al. (Hrsg.) 1997: Spuren, Wege und Verkehr. Festschrift für Klaus Aerni. Jahrbuch Geographische Gesellschaft Bern. Bd. 60/1997.

MESSERLI, P., 1998: Ökologische Steuerreform in der Schweiz - eine Einführung. In: Meier et al. (Hrsg.): Ökologische Steuerreform für die Schweiz: 9-13. Rüegger.

MESSERLI, P., PERLIK, M., 1997: Eine differenzierte Entwicklungspolitik für den Alpenraum in Europa. In: Boesler, K.-A., Ehlers, E. (Hrsg.): Deutschland und Europa. Historische, politische und geographische Aspekte. Festschrift zum 51. Deutschen Geographentag, pp. 287-302. Bonn 1997.

O'NEILL, A., J. de GRANDPRE, P. ERLEBACH, L. HARVEY, J. KOSHYK, D. PENDLEBURY, E. RAY, H. ROGERS, E. SCHÜPBACH, A. SOBEL, and S. WILLIAMS, 1997: Observations of Dynamical Processes. In: The Stratosphere and Its Role in the Climate System (edited by G.P Brasseur). NATO ASI Series, Vol. I 54. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 59-82.

PERLIK, M., KÜBLER, A. (Hrsg.), 1998: Das Städtische und die Alpenkonvention. Dokumentation der Ergebnisse des Pilotprojektes „Alpenstadt des Jahres Villach '97“. 95 S. Villach.

RIANÓ, Y. (1998): Social Networks, local Initiatives and Participatory Research: Towards

sustainable environmental Management in the Barrios of Quito, Ecuador. In: J. C. Bolay, M. Tanner, P. Odermatt, Y. Pedrazzini, Ed. Birkhäuser (eds.) *Environnement Urbain: Recherche-action dans les villes du Sud*. (in print)

WASTL-WALTER, D. und KLAMMER, D. (1998): Kärnten. Eine regionalgeographische Einführung. In: Helmut Rumpler (Hrsg.): *Geschichte Kärntens 1945-1994*. Böhlau, Wien, S 3-29

WASTL-WALTER, D. und KOFLER, A. (1998): Dynamics of local crossborder Activities between Carinthia (Austria) and Slovenia. In: Heiki Eskelinen and Ilkka Liikane (eds.): *Curtains of Iron and Gold. European Peripheries and New Scales of Crossborder Interaction*. Ashgate, Joensuu (in print)

WERNLI, H.R., WEINGARTNER, R., 1997: Schlussbericht zum Projekt „Weiterentwicklung der Abflussmessung nach dem Tracerverdünnungsverfahren“. Gruppe für Hydrologie des Geographischen Instituts der Universität Bern, Bern.

---

### 11.3. Geographica Bernensia

HEGG, C. 1997: Zur Erfassung und Modellierung von gefährlichen Prozessen in steilen Wildbacheinzugsgebieten. *Geographica Bernensia* G52, Geogr. Inst. d. Univ. Bern

HOFER, T., 1998: Floods in Bangladesh: A highland-lowland interaction? Reihe G 48, xv, 171 p., Annex 62 p., 80 fig., 42 tab.

JEANNERET, F., 1997: Internationale Phänologie-Bibliographie = Bibliographie internationale de phénologie = International Bibliography of Phenology. Reihe P 32, 80 S. 3 Abb.

MARTINEC, R., RANGO, A., ROBERTS, R., 1998: Snowmelt Runoff Model (SRM). User's Manual. Updated Version. Ed. by M. Baumgartner & M. Apfl. Reihe P 35, ii, 84 p., 37 fig., 5 tab.

MDAGHRI ALOUI Abdallah, 1998: Transferts d'eau et de substances (bromures, chlorures et bactériophages) dans des milieux non saturés à porosité bimodale: Expérimentation et modélisation. Reihe G 55, 154 p., 50 fig., 23 tabl.

MEIER, B., MESSERLI, P., SCHINDLER, A. (Hrsg.) 1997: In der Stadt zu Hause. Fünf empirische Beiträge zum Wohnen in Bern. *Geographica Bernensia*. Bern.

SIEGENTHALER, R., 1997: Bestimmung und Analyse troposphärischer Strahlungseffekte

(Dunsteffekte) während Sommersmogphasen im Schweizer Mittelland mit Methoden der Fernerkundung. Reihe G 54, 142 S., 40 Abb., 5 Tab.

WANNER, H., LERCH, E., NEU, U., IHLY, B., 1998: Dynamik der Atmosphäre. Reihe U 23, 119 S., 59 Abb.

---

### 11.4. Weitere Beiträge in Zeitschriften oder Sammelpublikationen

AERNI, K., 1997: Stiftung Simplan - Ecomuseum und Passwege: Jahresbericht 1996/97. In: *Mitteilungsblatt Gemeinde Simplan* Nr. 50, S. 8 - 14 und *Bulletin IVS* Nr. 97/2, S. 52-54.

AERNI, K., 1998 Das Ecomuseum Simplan: Passwege und Museen. In: *Wir Walser*, 36/1998 Heft 1, S. 31 - 38. Brig

AERNI, K., 1998: Abeille, S., Balzli, M., Hasler, M., Heim, H., Reinfried, S., Volkart, H.R.: *Werkbuch Geographie. AFGg-Dokument Nr. 5*, 107 S. Zentralstelle für die Weiterbildung der Mittelschullehrpersonen (WBZ) und Verein Schweiz. Geographielehrer (VSGg), 1997. Kriens. Buchbesprechung in *Geographica Helvetica* Heft 2/1998, S. 80 f.

AERNI, K., 1998: Ein Steingarten zur Naturgeschichte von Bremgarten. In: *dr Wecker* - 25/1998 Nr. 6-7, S. 1 ff. Bremgarten BE

BRÖNNIMANN, S. und U. NEU, 1998: Can increased UV cause surface ozone episodes? *Annales Geophysicae* 16, Suppl. II. C754.

BRÖNNIMANN, S., 1997: Das Klima und die Wissenschaft: Palmenhaine von Berlin bis Stuttgart! *Die Wochenzeitung (WoZ)* Nr. 23, Zürich. S. 24.

BRÖNNIMANN, S., 1997: Zum Wassertransport in den Alpen während der frühen Neuzeit. *Geographica Helvetica* 52, 124-128.

BRÖNNIMANN, S., 1998: Early Spring Ozone Episodes: Occurrence and Case Study. *Annales Geophysicae* 16, Suppl. II. C757.

BRÖNNIMANN, S., 1997: Die schiff- und flössbaren Gewässer in den Alpen von 1500 bis 1800. Versuch eines Inventars. *Der Geschichtsfreund*, Bd. 150, Stans. S. 119-178.

CAHIER TERRE-TANY NO. 1: Un expérience de synthèse environnementale. *Démarche et Méthodes*.

CAHIER TERRE-TANY NO. 2: Une expérience de synthèse environnementale. Etudes de cas Hautes Terres.

CAHIER TERRE-TANY NO. 6: Un système agro-écologique dominé par le Tavy: a région de Beforona, falaise Est de Madagascar

EGLI H.-R., 1997: Landschaftsanalyse als Grundlage für den Landschaftsplan des Kantons Appenzell-Ausserrhoden (Schweiz). Kulturlandschaft 1997, (2), 62-64.

EGLI H.-R., 1998: Agrarmodernisierung im 19. Jahrhundert und die Auflösung der Dreizegelwirtschaft. In: Collage 1/98, 13-15

ELSENBEER, H., R. SOUTHHARD, M. BECK, J. HARSH, and A. BUSACCA. 1997. Soil responses to land-use and land-cover change. EOS Trans. AGU 78(46), Fall Meet. Suppl., F226.

GEISELMANN, F., 1998: Der „Hydrologische Atlas der Schweiz (‘Hades’)“. In: Unipress intern, Februar 1998:1-5, Bern.

GERMANN, P.F. 1997: Charakterisierung des präferentiellen Fliessen mit Hilfe der Impulsdissipation. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 85(I):85-88.

GERMANN, P.F., und Th. NIGGLI 1998: Dynamik des Makroporenflusses. BGS-Bulletin 22: 33-36.

D. GYALISTRAS, C. WAHRENBERGER, M. ROHRER, D. LORENZI and M. RIEDO, 1998: Temporal downscaling - a method to reduce the climatic input requirements of impact models. In: Proceedings of the 7th International Meeting on Statistical Climatology, Whistler, British Columbia, Canada: May 25th-29th, 1998. Canadian Climate Centre for Climate Modelling and Analysis, Victoria, Canada, pp. 37-38.

HARSH, J.B., A.J. BUSACCA, H. ELSENBEER, J.S. BOYLE, L. WAGGONER and R.J. SOUTHHARD. 1997. Clay mineralogy of reforested soils in the Ticino mountains, Switzerland. Agronomy Abstracts, Madison, Wisconsin, p. 309.

HAUSER, F., WEINGARTNER, R.: Hydrologischer Atlas der Schweiz, 1998: Schlüssel zum Wasserschloss Europas. In: GeoAgenda, Bern.

HOFER, K., STALDER, U., 1998: Regionale Produktorganisationen in der Schweiz: Situationsanalyse und Typisierung. SPP Umwelt;

Diskussionspapier Nr. 9 des Geografischen Institutes der Universität Bern.

HURNI, H., 1997: The fight against desertification: action at national and international levels. Introductory keynote. IPALMO/CE-SIA/EC Permanent Forum, Rome, 7 October 1997, 2 pp.

HURNI, H., 1998 in print: A multi-level stakeholder approach to sustainable land management. Introductory keynote, Proceedings ISCO, Bonn.

INVENTAR HISTORISCHER VERKEHRS-  
WEGE DER SCHWEIZ (IVS) 1997/98, Bulletin IVS: Heft 97/2, Schwerpunkt „Historische Wege in der Literatur“; Heft 98/1, Schwerpunktthema „1798 - 1848 - 1998“.

IVS. In: Archäologie der Schweiz, 21/1998 Heft 2, S. 52 f.

JEANNERET, F.; BRÜGGER, R.; VASSELLA, A., 1997: La phenologie forestière: les variations climatiques et l'état des arbres. Bull. Soc. neuchâteloise de géographie no. 41, Neuchâtel: 55-70.

KISTLER, P., 1997: Interactions entre l'organisation socio-culturelle et le système de productions dans un terroir des Hautes Terres, Centrales Malgaches.

KOHLER, T., 1998: The Mekong Basin: managing the pressures of rapid economic development. In: Mountains of the World, Water Towers for the 21st Century. A Contribution to Global Freshwater Management. The Mountain Agenda 1998, pp22-23.

LORIERI, D., H. ELSENBEER, and D. HENSEL. 1997. Runoff sources and pathways in an Amazonian rain forest. EOS Trans. AGU 78(46), Fall Meet. Suppl., F202.

MERZ, J., BARBEN, M., LUKES, R., VUILLEMIN, D., 1998: Berner Hydrograph 11/98, Mitteilungsblatt der Gruppe für Hydrologie, 26 S., Bern.

MESSERLI, P. et al., 1998: Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit im Espace Mittelland. Strategiebericht z. H. des Regierungsausschusses EM. Geographisches Institut.

NÚÑEZ, L., GROSJEAN, M., MESSERLI, B. and SCHREIER, H., 1997: Cambios ambientales holocénicos en la Puna de Atacama y sus implicancias paleoclimáticas. Estudios Atacameños 12, 31-40.

PERLIK, M., 1998: Städte und Agglomerationen in den Alpen. In: Praxis Geographie (Themenheft Alpen). Heft 2/98, S. 26-29.

PERLIK, M., 1998: Städte und Agglomerationen in den Alpen. In: Schöne neue Alpen. Begleitbuch zur gleichnamigen Ausstellung vom 3.7.-4.10.98 in München (Abdruck des Artikels aus Praxis Geographie Heft 2/98).

SCHÜPBACH, E., P. ZANIS, S.A. PENKETT, P.S. MONKS, and B. BUCHMANN: The long-term ozone record at the alpine site at Jungfraujoch in Switzerland: homogeneity analysis, trend studies and in-situ photochemistry. Proceed. EUROTRAC-2 Symposium-98, in press.

Sentier découverte = Erlebnispfad. Mont Soleil - Mont Crosin. Office du tourisme du Jura bernois, Juvent SA + Société, Mont Soleil Berne: 37 S. (mit Beiträgen von Lektor F. Jeaneret).

STALDER, U. , HOFER K., 1998: Nach der Bio- die Regiowelle? In: Montagna Nr. 4/1998.

VERTESSY, R., and H. ELSERBEER. 1997. Hillslope and channel hydrologic response in an Amazonian rain forest. EOS Trans. AGU 78(46), Fall Meet. Suppl., F281.

von CRANACH, Ph. und AERNI, K., 1998: Das Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz -

WEINGARTNER, R., MANSER, S., 1997: Möglichkeiten und Grenzen der Hochwasserabschätzung in kleineren schweizerischen Einzugsgebieten ohne Abflussmessungen. In: Wasser-Energie-Luft 89. Jahrgang, Heft 5/6:131-138, Baden.

ZANIS, P., and E. SCHÜPBACH, 1997: Beryllium-7 (April-December 1996) at Jungfraujoch in the Swiss Alps: Climatological Aspects and a Case Study. Final Report to the Laboratory for Radiochemistry and Environmental Chemistry, Paul Scherrer Institute (ETH Zuerich), Villigen, TM-32-97-05, 37 p.

---

## 11.5. Habilitationen

WIESMANN, URS, 1998: Planungs- und Entwicklungsansätze zwischen Bedürfnisorientierung und Ressourcenschonung.

---

## 11.6. Dissertationen

BANNWART P.,: Siedlungsentwicklung im Gebiet der nordalpinen Streusiedlung am Beispiel des Obersimmentals.

BRAND, J., 1998: Das agro-ökologische System am Ostabhang Madagaskars. 302 S.

BRÜGGER, R., 1998: Die phänologische Entwicklung von Buche und Fichte: Beobachtung, Variabilität, Darstellung und deren Nachvollzug in einem Modell.

FÜEG, B., 1998: Erfassung geochemischer Aspekte radioaktiver Ungleichgewichte in Jura-böden mittels Flüssigszintillations-Alpha-spektrometrie

GUINAND, Y., 1998: Target group and development oriented participatory approach for agricultural research and development. 267 S.

IHL TESSMANN M., 1998: Zur raumzeitlichen Dynamik des Sommersmogs im Grossraum von Santiago de Chile. GIUB MK 510.

MDAGHRI ALAOUI A., 1998: Transferts d'eau et de substances (bromures, chlorures et bactériophages) dans des milieux non saturés à porosité bimodale. 148 S. GIUB Z65.55.

MEIER B., 1997: Regionale Beziehungsnetze im Dienste der Innovationsförderung - eine milieutheoretisch fundierte Analyse des Verwaltungs- und Dienstleistungsstandortes Bern.

TREINA M., 1998: Die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der kommerziellen Dienstleistungen im Espace Mittelland. Analyse und Beurteilung regionaler Leistungserstellungssysteme im Unternehmens- und Finanzdienstleistungsbereich. 200 S., GIUB Z 65.56.

---

## 11.7. Diplomarbeiten

AEBISCHER C., 1998: Wissen, Macht und Nicht-Regierungsorganisationen - Genealogische Forschungsperspektive zu NRO im Entwicklungs- und Umweltkontext. 128 S.

BANDI, V., 1997: Fussgänger- und Velomodellstadt: der Fussgängerverkehr in der Innenstadt von Burgdorf. 160 S., GIUB XV 520.

BÄRTSCHI, S., 1998: ARAL - eine Untersuchung zur Wahrnehmung der Ereignisse und Vorgänge am und um den Aralsee in Zentralasien. 131 Bl., GIUB H 507:205.



- BELLWALD, S., 1997: Innovationspotentiale in der Nutzung der Wasserkraft im Berggebiet: eine empirische Untersuchung im Kanton Wallis. 161 S., GIUB XI 215.
- BLANK B.: „Monitoring periglazialer Prozesse im Furggentälti (Gemmi)“.
- BRÖNNIMANN, S., 1997: Hohe bodennahe Ozonkonzentrationen im Spätwinter und Frühling. 88 S., GIUB MK 576.
- BURKHARD R., 1997: Der Zusammenhang zwischen der atmosphärischen Zirkulation über Europa und dem Atlantik und bodennahen Ozon in Paris - gestern und heute.
- EHRINGHAUS, M., 1997: Tourismus und Entwicklung in Madagaskar am Beispiel des Nationalparks Ranomafana. 169 S., GIUB XT 69.
- ELMER, S., 1997: Medizintechnik im Espace Mittelland. 157 S., GIUB XI 212.
- EPPRECHT, M., 1998: Opium production and consumption and its place in the socio-economic setting of the Akha People of North-Western Laos. 167 S.
- FETSCHERIN N., 1997: Zusammenhänge zwischen dem 500 hPa Geopotential über dem Nordatlantik / Europa und Ozon auf dem Jungfraujoch (3'580 m ü.M.).
- FLÜCKIGER, S., 1997: Die Kulturlandschaft im Kanton Appenzell A. Rh. und ihre touristische Nutzung. 112 S., GIUB XL 612.
- FLURY, A., 1998: Die Umsetzung des Inventars Historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS) in den Ortsplanungen des Kantons Bern 1986-1996. 221 S., GIUB XPBE 105.
- FORSTER, S., 1998: Region - Bewusstsein und Politik. 159 Bl., GIUB XP 317.
- FREI, T., 1997: Sprache und Ökonomie - das „Spiel der Differenzen“ in der Hyperrealität: ein Versuch der Übertragung von Gedanken aus dem Bereich der Sprache und der Zeichen auf das Wesen heutiger Ökonomie. 95 S., GIUB A 289.
- FRICK, R., 1997: Herausforderungen der Zusammenarbeit einer branchenübergreifenden Innovationskooperation untersucht am Regionalmarketing Projekt «TouLaRe». 96 S., GIUB XW 139.
- GRESCH, S., 1997: Gommer Produkte in der Gommer Gastronomie. 127 S., GIUB XH 47.
- GROSS, C., 1997: Kulturlandschaft Kanton Appenzell A. Rh. und ihre landwirtschaftliche Nutzung. 128 S., GIUB XL 613.
- HEILMANN, S., 1998: Räumlich zeitliche Variation der alpinen Schneedecke. 195 S., GIUB L276.
- HELL, B., 1997: Der Einfluss der Vegetationsveränderung auf die Phosphor-Speicher im Boden. 56 S., GIUB PED 291.
- HENSEL-BOSSHARD, D., 1997: Vorfluterchemie als Spiegel der Fliesswegdynamik. 112 S., GIUB H 705.
- HOCHULI, A. 1998: Phytosanierung schwermetallbelasteter Böden: Der Einfluss eines organischen Mobilisierungsmittels auf die Tiefenverlagerung von Schwermetallen und die Schwermetallaufnahme durch Raygras in Kleinlysimetersversuchen.
- JOHNER O., 1998: Ozon im Alpenraum und Zusammenhänge mit der Relativen Topographie.
- JOOST, M., 1998: Die Quellen des Spissibaches als Schlüssel zum Untergrundsspeicher. 112 S., GIUB H 507:204.
- JOST S., 1996: Les villes nouvelles d'Ile de France. Les exemples de Cergy-Pontoise et Marne-la-Vallée. Eine qualitative Analyse nach 30 Jahren städtebaulicher und sozialer Entwicklung. 138 S., GIUB XU 719.
- JUNKER, S., 1998: Handlungsmuster in einer sich verändernden Stadt. 120 S., GIUB XD 517.
- KLÄY, E.-M., 1997: Die Freizeitbauern in der Region Brig. 131 S., GIUB XB 299.
- KRÄHENBÜHL, H., 1998: Der Einfluss der Unitobler auf die Quartierentwicklung der Länggasse. 118 S., GIUB XU 763.
- KUBECEK, H., 1997: Standortangebot für Industriebetriebe im Wirtschaftsraum Thun. 106 S., GIUB XI 211.
- LANZ, D., 1997: Gartenstadt als Alternative? Eine qualitative Untersuchung gartenstädtischer Siedlungen in England und der Schweiz. 148 S., GIUB XU 753.
- LÜTHI, M., 1998: Das kommerzielle Dienstleistungsangebot im Espace Mittelland aus der Sicht der nachfragenden Unternehmen. 156 S., GIUB XH 49.
- MERZ, J., 1997: Hydrological investigations of a hillside affected by landslides, Lake Tuti-

ra, New Zealand. 114 S., GIUB H 507:197.

MIHAJLOVIC D.,: Erfassung der Ausape-  
rung mit digitalen Orthofotos.

NEUHAUS, K., 1998: Beiträge zur Homogeni-  
sierung der Ozonsondierungen (1966-1996)  
der unteren Troposphäre von Payerne. 122 S.,  
GIUB MK 590.

NIGGLI, T., 1998: Vergleich des Porensystems  
unterschiedlich bewirtschafteter Landwirt-  
schaftsböden. 77 S., GIUB PED 295.

OCHSNER S., 1998: Die soziodemographi-  
sche Entwicklung der Stadt Bern 1980-1990.  
Eine Analyse der Quartierstruktur basierend  
auf den Volkszählungsdaten 1980 und 1990.

OLSSON, P., 1998: Räumlich differenzierte  
Betrachtung der Wasser- und Schwebstoffbi-  
lanz eines Kleineinzugsgebietes am Fulwas-  
serbach.

RAMSEIER, L., 1997: Möglichkeiten und  
Grenzen einer erosionsvermindernden Bo-  
denbewirtschaftung in der Region Bern. 133  
S., GIUB XB 298.

RÜTSCHI, P., 1997: Grosshandel - Branchen-  
analyse im Espace Mittelland. 218 S., GIUB  
XH 46.

SPENGLER, P. 1998: Eine vergleichende Ana-  
lyse der Stromerzeugung durch Windkraft-  
und Photovoltaikanlagen in der Schweiz.

STUTZ, P., 1998: Energieplanung für den  
Kanton Bern. 190 S.. GIUB XI 216.

TINGUELY C., 1998: Vergleich der Bodenluft-  
druckfelder mit Klimaparametern ausge-  
wählter Stationen während des 20. Jahrhun-  
derts.

TRIBOLET, G., 1998: Die Schwankungen des  
Rezli- & des Geltengletschers.

VONARBURG, J., 1998: Flanierzone im Burg-  
dorfer Bahnhofquartier. 112 S., GIUB XV 525.

WÄLTI, T., 1998: Neue Wohnstrassen? Situa-  
tion und Perspektiven der Verkehrsberuhi-  
gung in Wohnquartieren, 132 S., GIUB XU  
761.

WOLF, P., 1998: Hydrologische Bilanzierun-  
gen im Wildbacheinzugsgebiet des Spissi-  
bachs mit Hilfe des BROOK-Modells. 128 S.,  
GIUB H 507:199.

ZIMMERMANN, A., 1998: Regionalentwick-  
lung Ko Taos unter dem Einfluss des Touris-  
mus. 123 S.

---

## 11.8. Seminararbeiten, Gutachten und andere Manuskriptarbeiten

AERNI, K., WISLER, P., ZURWERRA, A.,  
1997: Exkursionsbeilagen Brig-Gondo, mit  
Exkursionsvorschlägen und Literaturliste.  
104 S.

BAEHLER, A., 1997: Raus aus der Stube! Pro-  
menadologie für Babies, Kleinkinder und  
ihre Eltern mit 10 praktischen Beispielen in  
und rund um Bern. 38 S., GIUB XV 521.

BREU, T., 1998: The Watershed Classification  
Project: Presentation and Application of main  
results. In: Proceedings of the Basinwide  
Handing-Over Workshop for the Watershed  
Classification Project des Mekong River  
Commission Secretariat. Bangkok. 4 Seiten  
(forthcoming).

BRON, M., 1998: L'implantation d'un Mc-  
Donald's à Delémont. 30 Bl.

FLURY, A., 1996: Zustand, Nutzung und Ge-  
fährdung historischer Verkehrswege im Kan-  
ton Bern. 33 S., GIUB XV 522.

GOEGGEL, W., 1997: Landschaftsentwick-  
lung und Raumplanung im Grossen Moos. 36  
S., GIUB YCH 176.

GYALISTRAS, D., F. NEIDHÖFER and H.  
WANNER, 1997: Sensitivity and uncertainty  
analyses of climate scenarios and ecosystem  
responses in the Alps (SENSUALP). Part A -  
Bioclimatic scenarios. Progress Report 1997 to  
the Swiss National Science Foundation,  
Grant Nr. 5001-044605/1. Institute of Geogra-  
phy, Univ. of Berne, Switzerland, 8 pp.

KAN, C., ASCHWANDEN, H., 1997: Regiona-  
lisierung von Niederwasserabflüssen als  
Grundlage zur Festlegung von Restwasser-  
mengen. Schlussbericht, Geographisches In-  
stitut, Gruppe für Hydrologie, und Landes-  
hydrologie und -geologie, Bern.

KOHLER, T., 1998: The Watershed Classifica-  
tion Project and GIS as a tool for sound wa-  
tershed management. In: Proceedings of the  
Basinwide Handing-Over Workshop for the  
Watershed Classification Project des Mekong  
River Commission Secretariat, Bangkok. 5  
Seiten (forthcoming).

MARKUS GIGER, 1997: Strukturanpassung und Umwelt. Diskussionspapier. Literaturstudie im Auftrag der Sektion Wirtschaftsfragen der DEZA. 18 p. Deutsch/Englisch.

STEINER, D., 1997: Neue Städte in der Wüste: Arad und Dimona als Beispiele zweier israelischer Neustädte. 110 S., GIUB XU 750.

WANNER, H., 1997: Überlegungen zur Frage von Klimaänderungen im Alpenraum. KLIMET, Interner Bericht 1/1997, 13 S.

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.

WOLF, P., 1998: Handbuch zur Bestimmung des Abflusses nach dem Verdünnungsverfahren unter Anwendung der Integrationsmethode. 26 S., GIUB H 507:198.

---

## 12. Zusammenfassung der Dissertationen und Lizentiatsarbeiten

---

### 12.1. Dissertationen

*Abdallah Mdaghri Alaoui: «Transferts d'eau et de substances (bromides, chlorides et bactériophages) dans des milieux non saturés à porosité bimodale: Expérimentation et modélisation». Dissertation durchgeführt bei Prof. P. Germann.*

Ein Boden kann als Dreiphasensystem betrachtet werden. Dabei wird angenommen, dass die poröse Festsubstanz sich zeitlich nicht verändert. Ferner sei der Porenraum mit Wasser und Luft erfüllt, wobei die Volumenanteile der beiden Fluide zeitlich variieren. Das Bodenwasser wird im wesentlichen durch die Gradienten der Kapillarität und der Schwerkraft bewegt. Die dem Wasser zugeführte Energie wird hauptsächlich durch die *irreversible Dissipation des Impulses* durch die Viskosität und durch die *reversible Diffusion des Kapillarpotentials* verbraucht. Die Impulsdissipation erfasst nur geringe Volumenanteile des Bodenwassers (in der Regel im Bereich von einigen Volumenprozenten). Sie ermöglicht rasche Flüsse über Distanzen von 1 bis 2 m sofern die erforderliche Porenstruktur vorhanden ist und der Impuls des Wassers genügt. Die Diffusion des Kapillarpoten-

tials umfasst das gesamte Bodenwasser, ist langsam und reicht über vergleichsweise wesentlich kürzere Distanzen. Im Prinzip laufen die beiden Fliessvorgänge getrennt voneinander ab. Bei der fluidmechanischen Betrachtung der Fliessvorgänge im Boden hingegen erscheinen sie gemischt. Theoretische und experimentelle Verfahren zur Behandlung der Diffusion des Kapillarpotentials wurden seit anfangs dieses Jahrhunderts laufend verfeinert. Mit der Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung entstand zudem eine Vielzahl von numerischen Rechenmodellen, mit denen die Diffusionsgleichung mit variablem Diffusionskoeffizienten für praktisch beliebige Rand- und Anfangsbedingungen gelöst werden kann. Hingegen wurde die Impulsdissipation bis anhin nicht systematisch erforscht.

Es ist das Verdienst von Abdallah Mdaghri Alaoui, in seiner Doktorarbeit unter anderem ein bestehendes mathematisch-physikalisches Modell der Impulsdissipation auf die Drainageflüsse und die zeitliche Veränderung des Wassergehaltes in Böden angewendet zu haben. Zudem hat er das numerische Modell MACRO, das im wesentlichen auf der Diffusion des Kapillarpotentials aufbaut, auf seine Daten angewendet.

Die auf Französisch abgefasste Dissertation umfasst 134 Seiten, welche in die folgenden elf Kapitel gegliedert ist. Die Kapitel I und II befassen sich mit der Problemstellung und mit einer Betrachtung über die entsprechenden Methoden; in den Kapiteln III und IV wird die Messanlage im Labor beschrieben; die Kapitel V und VI beschreiben die beiden verwendeten Modelle, welche auf der Theorie der kinematischen Wellen respektive der Diffusion des Kapillarpotentials basieren; in den Kapiteln VII und VIII sind die entsprechenden Resultate aufgeführt; in Kapitel IX wird der in Zusammenarbeit mit dem Institut für Mikrobiologie der Universität Neuenburg gemessene Transport von Bakteriophagen vorgestellt; im X. Kapitel werden die Elemente der Bodenwasserbilanz für das Mündungsgebiet der Areuse (NE) aus bodenhydrologischen und meteorologischen Daten geschätzt; das Kapitel XI schliesst die Arbeit mit einem umfassenden Rückblick ab.

Herr Mdaghri Alaoui hat in seiner Doktorarbeit Theorien auf Messergebnisse angewendet. Den Aufbau der Experimente, an vorliegende Arbeiten anknüpfend, konnte er fachkundig verbessern und verfeinern. Die Randbedingungen der Infiltrations-Drainageexperimente hat er geschickt so gewählt, dass nun ein breites Spektrum von Daten

über den Bodenwassergehalt und die Drainageflüsse von Säulen zweier ungestörter Böden vorliegen. Die Mess- und Auswertungsverfahren hat er bis zur Felddauglichkeit entwickelt und erprobt.

Er beurteilte die zu den Modellparametern führenden Schätzverfahren kritisch und konnte die Bereiche künftiger Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen. Durch die von ihm initiierte Zusammenarbeit mit dem Autor von MACRO konnte er dieses Modell mit derselben Kompetenz beurteilen wie das hier weiter entwickelte Modell der kinematischen Wellen. Aufgrund der ebenfalls von ihm eingeleiteten Zusammenarbeit mit dem Institut für Mikrobiologie der Universität Neuenburg konnte er die Grundlagen des Transports von Bakteriophagen in Böden erarbeiten und die entsprechenden Experimente durchführen. Auch dieser Datensatz wird zur Weiterentwicklung von Transportmodellen dienen.

Die klar gegliederte Dissertation sowie die von ihm verfassten und mitverfassten vier begutachteten und zahlreichen weiteren Publikationen werden bereits jetzt als wichtige Daten- und Informationsquellen benutzt.

**Bannwart Peter:** *„Siedlungsentwicklung im Gebiet der nordalpinen Streusiedlung am Beispiel des Obersimmentals“*. Dissertation durchgeführt bei PD Dr. H.-R. Egli.

Ausgangspunkt der vorliegenden Dissertation war die Untersuchung der Siedlungsstruktur in den Landwirtschaftszonen des Obersimmentals im Auftrag des Bundesamtes für Raumplanung als Grundlage für die Revision des Bundesgesetzes über die Raumplanung. Die Siedlungen als die am stärksten anthropogen geprägten Elemente der physisch-materiellen Umwelt sind Produkt und Ergebnis wirtschaftlicher, sozio-kultureller und politisch-rechtlicher Entwicklungen und gleichzeitig Voraussetzung und Beschränkung des Menschen und seiner kulturellen Entwicklung. Obschon das Beharrungsvermögen gebauter Strukturen sehr gross ist, fand zu jeder Zeit eine Anpassung an die veränderten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Verhältnisse statt. Die Streusiedlungen der nordalpinen Zone und die Stufenwirtschaft mit Talsiedlung, Vorsass und Alpsiedlung sind in hohem Masse aus den Bedürfnissen der auf Viehwirtschaft spezialisierten Landwirtschaft entstanden. Die Konzentration der neuen Infrastrukturanlagen und der Bauten für den Fremdenverkehr seit etwa 1950 hat die Landwirtschaftsbetriebe weitgehend aus den Dörfern verdrängt, die Streusiedlungen bieten bis heute günstige Voraus-

setzungen für die Weiterentwicklung der Landwirtschaft. Die traditionelle flächenhafte Zersiedlung bietet jedoch für die Raumplanung besonders grosse Schwierigkeiten, indem mit ihren Instrumenten die Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Bauzonen als Beitrag zum häuslicherischen Umgang mit dem Boden kaum erreicht werden kann.

Mit der vorliegenden Dissertation wird einerseits die Funktion der Landwirtschaft für die Erhaltung und Weiterentwicklung der traditionellen Siedlungsstruktur untersucht und andererseits werden die nichtlandwirtschaftlichen Faktoren, insbesondere die Wohnfunktion und der Tourismus, als Determinanten der Siedlungsstruktur analysiert.

Die hohe Persistenz gebauter Strukturen verlangt langfristige Analysen. Herr Bannwart hat die Siedlungs- und Gebäudestatistiken sowie die topographischen Karten seit 1850 ausgewertet. Den aktuellen Stand der Siedlungsentwicklung konnte er aufgrund der Daten der landwirtschaftlichen Betriebszählungen und der amtlichen Bewertung der Gebäude darstellen. Im weiteren wurden erstmals die Daten der Volks- und Gebäudezählung 1990 auf der Ebene der Siedlungseinheiten (Einzelhof, Weiler, Dorf) dargestellt und interpretiert. Für ausgewählte Streusiedlungszonen hat Herr Bannwart den Nutzungswandel im Feld erhoben.

Aus den Gruppensiedlungen ist die Landwirtschaft heute weitgehend verdrängt. Ehemals bäuerliche Wohnbauten werden durch nichtlandwirtschaftliche Bevölkerung bewohnt. Die Ökonomiebauten sind umgebaut oder werden nur noch extensiv genutzt. Die landwirtschaftliche Bewirtschaftung des Bodens ist jedoch trotz rückläufiger Zahl der Betriebe noch weitgehend gewährleistet. Der hohe Mechanisierungsgrad der Landwirtschaft und die guten Erschliessungsverhältnisse führten dazu, dass auch viele Gebäude im Streusiedlungsgebiet landwirtschaftlich nur noch extensiv oder gar nicht mehr genutzt werden. Die Umnutzung zu touristischen Zwecken ist jedoch kaum von der Erschliessung mit Fahrstrassen abhängig. Neue Ferienhäuser wurden bis jetzt vorwiegend in den zum Teil ausgedehnten Bauzonen errichtet. Die Weiternutzung von ehemals landwirtschaftlichen Wohngebäuden als Ferienhäuser trägt zwar zur Erhaltung der bestehenden Bausubstanz bei, bringt aber keinen Beitrag zur Erhaltung und Stärkung einer lebensfähigen Gemeinschaft. Die Entkopplung von Landnutzung und Siedlungsentwicklung ist im Gebiet der Obersimmentaler



Streusiedlung bereits weit fortgeschritten, wodurch die funktionale Einheit der Kulturlandschaft vielerorts aufgelöst ist.

Nachdem der Umbruch im inner- und süd-alpinen Raum seit Jahren beobachtet und beschrieben worden ist, nahm man für die nordalpine Streusiedlungszone bis heute noch eine weitgehend intakte Kulturlandschaft an. Herr Bannwart konnte nun mit seiner Untersuchung aufzeigen, dass der Rückzug der Landwirtschaft auch aus den Streusiedlungen bereits weit fortgeschritten ist. Auch wenn die landwirtschaftliche Flächennutzung noch gewährleistet ist, gibt es Anzeichen des Zusammenbruchs der Siedlungsstruktur, der durch nichtlandwirtschaftliche Funktionen nur teilregional verhindert oder verzögert werden könnte. Daraus ist praxisrelevant abzuleiten, dass die Raumplanung auch in der Landwirtschaftszone räumlich differenzieren müsste, allerdings regional und nicht kleinräumig wie innerhalb den Bauzonen.

**Jürg Brand:** *Das agro-ökologische System am Ostabhang Madagaskars: Ressourcen- und Nutzungsdynamik unter Brandrodung. Dissertation durchgeführt bei Prof. Hans Hurni.*

Die vorliegende Dissertation wurde im Rahmen eines sechsjährigen Aufenthalts des Autors in zwei Projekten der Forschungszusammenarbeit des CDE in Madagaskar durchgeführt. Zum einen arbeitete er ab 1992 als Experte in dem von der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit unterstützten Projekt Terre-Tany, sowie ab 1994 als Doktorand zusätzlich im vom schweizerischen Nationalfonds unterstützten Projekt SPPU-BEMA. Das Ziel der pluridisziplinär organisierten Arbeit war es, am Ostabhang Madagaskars mit Hilfe eines eigenen Messnetzes sowie einer Reihe von zusätzlich integrierten Forschungsarbeiten vor allem madegassischer Partnerinnen und Partner eine vertiefte und systemische Analyse des agro-ökologischen Systems unter Brandrodung und seiner Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen vorzunehmen und dadurch eine Entscheidungsbasis für die Identifikation von Entwicklungspotentialen zu schaffen.

Der Arbeitsansatz der Dissertation ist raumzeit-orientiert und beschäftigt sich mit den Grundlagen des Agrarsystems und insbesondere dem Status und der Dynamik der natürlichen Ressourcen im Brandrodungssystem. Das Untersuchungsgebiet liegt an der Nationalstrasse 2 am zentralen Ostabhang Madagaskars und umfasst ein typisches West-Ost-

Transekt, welches vom Primärwaldgebiet auf 1000-1200 m ü. M. bis hinunter in das bereits stark degradierte Savannengebiet auf 200-400 m ü. M. führt. Die Messnetze umfassten ein mehrjähriges Monitoring zum einen der klimatischen Verhältnisse, weiter des Wasserhaushalts und Abflussverhaltens sowie der Sedimentfracht in unterschiedlichen Einzugs-Testgebieten, und bestanden weiter aus regelmässigen Untersuchungen der Vegetationsdecke und Sukzessionen inklusive der Entwaldungsdynamik, sowie der Bodeneigenschaften inklusive Bodenfruchtbarkeit, Nährstoffdynamik und Bodenerosion auf Testflächen, und schliesslich in einer Analyse der Auswirkungen der tropischen Zyklonen dieses Zeitraumes auf das agro-ökologische System. Die Auswertungen zur Arbeit umfassen neben diesen Teilbereichen eine Gesamteinschätzung der Dynamik des Mensch-Umwelt-Systems am Ostabhang sowie Handlungsoptionen für Entwicklungsinterventionen.

Der Bergreisanbau unter Brandrodung dominiert das Agrarsystem in der Region. Die Anbautechnik ist einfach, benötigt wenig externe Inputs und ist den ökologischen Bedingungen relativ gut angepasst. Der Autor zeigt, dass besonders auf jüngeren Anbauflächen das Verhältnis Arbeitsaufwand-Ertrag günstig ist und die Brandrodung von den Bewohnern nicht als problematisch empfunden wird. Die Studie zeigt aber weiter, dass einerseits der Primärwald weiterhin schrumpft und andererseits während der Anbauphase die stärkste Degradierung der Ressourcen, vor allem der Sekundärvegetation und Nährstoffe stattfindet. In den stärker degradierten, d.h. seit längerer Zeit genutzten, tieferliegenden Gebieten aber wird der Brandrodungsanbau immer ineffizienter und die negativen ökologischen Auswirkungen des Feuers immer deutlicher. Die regressive Sekundärsukzession nach der Brandrodungsphase ist für die betroffenen Bauern und Bäuerinnen ein grösseres Problem als die Primärwaldrodung, da die Reiserträge direkt vom Nährstoffgehalt der Brachevegetation abhängen. Der Autor weist nach, dass die Bodendegradation auf den Feldern ein schleichender Prozess ist, welcher von den lokalen Landnutzenden allgemein wenig wahrgenommen wird, ausser nach Extremereignissen (Zyklonen) mit grossen Erdbeben. Die häufig zitierten Veränderungen des Abflussverhaltens und des Wasserhaushalts in ganzen Einzugsgebieten mit Brandrodung konnten allerdings im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden.

Die Studie zeigt auf, inwiefern die längerfri-

stige Degradation der natürlichen Ressourcen und damit die Abnahme des Produktionspotentials auf den Bergreisanbau zurückwirken. Folgende Auswirkungen zeigen sich beim Übergang vom Primärwaldgebiet in die degradierte Savannenzzone:

- Abnahme der Reiserträge und zunehmender Unkrautbefall
- Zunehmender Arbeitsaufwand für Rodung und Unterhalt
- Verhältnis Aufwand-Ertrag im Bergreisanbau wird ungünstiger
- Ökologische Degradation der Oberhänge führt zur Abnahme der Anbauflächen
- Zunahme der landwirtschaftlichen Diversifizierung und der Marktproduktion
- Abnahme der kulturellen und sozialen Bedeutung des Bergreisanbaus
- Zunahme der Arbeitslast für die Frauen und Kinder
- Abnahme der kollektiven Nutzungsrechte und Zunahme des individuellen Besitzes
- Anpassung und Lockerung der kulturellen Gebote und Verbote in der Landwirtschaft

Die konstatierte Umweltdegradation von Primär- und Sekundärvegetation, aber auch des Bodens zeigt die Dringlichkeit auf, Verbesserungen im Brandrodungssystem zu finden und eine kohärente regionale Landwirtschaftspolitik auszuarbeiten. Entsprechend den Forschungsergebnissen erscheint dabei der reine Ressourcenschutz weniger opportun als die Verbesserung der Nährstoffausnutzung in der landwirtschaftlichen Produktion. Handlungsoptionen, welche isoliert auf Ressourcenschutz hinarbeiten, können deshalb als nicht langfristig nachhaltig bezeichnet werden. Ursache der aktuellen Entwicklung am Ostabhang sind weniger die Probleme der Ressourcendegradation, sondern ein Zusammenspiel von ökonomischen, agronomischen, politischen und sozialen Faktoren. In einer abschliessenden, systemischen Schlussbetrachtung von möglichen Handlungsoptionen in der Entwicklungszusammenarbeit zeigt der Autor, dass die aktuelle Entwicklung wahrscheinlich weniger durch Abschottung und Verbesserung der Selbstversorgung erreicht werden kann, sondern vielmehr durch eine angepasste Marktoffenung. Am Beispiel der Handlungsoptionen zur intensivierte Nutzung von Nassreis in topographischen Nischen am Ostabhang konnte er zeigen, dass mit einer gezielten Auswahl von Optionen gleichzeitig auf mehrere Entwicklungsziele hingearbeitet werden kann.

Die breit angelegte Arbeit von Jürg Brand wird im Rahmen des Projektes SPPU-BEMA mit mehreren Dissertationen im Rahmen des

CDE und anderer Universitäten weitergeführt, in denen die verschiedenen Optionen zur Verbesserung der Produktivität und nachhaltigen Ressourcennutzung konkret getestet und ihr Potential für den Ostabhang Madagaskars abgeschätzt werden sollen.

*Robert Brügger: „Beobachtung und Modellierung der phänologischen Entwicklung von Buche und Fichte“. Dissertation durchgeführt bei F. Jeanneret, Prof. H. Wanner und Prof. B. Ammann (Geobotanisches Institut)*

Die vorliegende Arbeit konnte innerhalb des Moduls „Ökologie, Flankierende Massnahmen“ des "Walderhebungsprogrammes 1992-1995" unter der Verantwortung der Eidg. Forstdirektion durchgeführt werden. Das Programm wurde im Hinblick auf das Auffinden vitalitätsrelevanter Beobachtungsgrössen und der vertieften Einsicht in die ökosystemaren Zusammenhänge im Wald (was ist „normal“?) gestartet.

In den phänologischen Daten reflektieren sich die Wirkung der natürlichen und anthropogenen Stressfaktoren auf das Individuum und damit auch das Befinden dieser Bäume. Ihr integrativer Charakter bietet die Möglichkeit, das Verhalten der Bäume in vivo, d.h. in Abhängigkeit von allen äusseren und inneren Einflüssen darzustellen und zu diskutieren und zu versuchen, daraus das Bild des „normalen Verhaltens“ abzuleiten.

Folgenden Fragen konnte nachgegangen werden:

- Welche phänologischen Merkmale können in Waldbeständen bei Buche und Fichte mittels terrestrischer Beobachtung praxisgerecht erfasst werden?
- Wie sind diese Merkmale im Zusammenhang mit dem Zustand des Baumes zu interpretieren?
- Wie gross sind die Entwicklungsunterschiede von Individuum zu Individuum an einem Standort, und welche Unterschiede bestehen zwischen den Kollektiven der einzelnen Standorte?
- Können die an Einzelbäumen erhobenen phänologischen Entwicklungsdaten mit den „klassischen“ phänologischen Netzdaten der SMA verglichen werden?
- Welchen Einfluss hat die Witterung, speziell die Temperatur, auf die phänologische Entwicklung?
- Welche Zusammenhänge bestehen zwischen phänologischen Ereignissen und Symptomen der neuartigen Waldschäden?
- Welche Möglichkeiten bestehen, die phä-

nologische Entwicklung in einem Modell nachzuvollziehen?

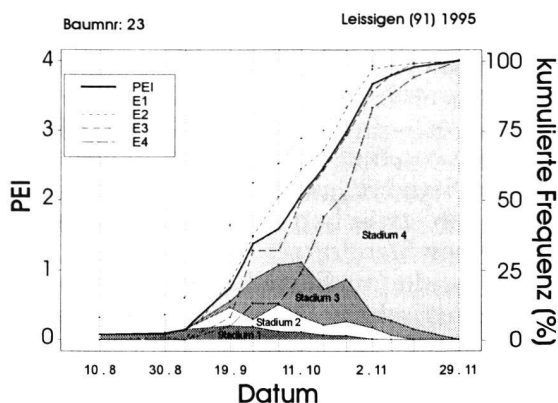
Auf acht Standorten im Kanton Bern sind zwischen 1990 und 1996 34 Buchen und 67 Fichten beobachtet worden. Es wurden vier Prozesse, aufgeteilt in mehrere Phänostadien untersucht: die Blattentfaltung und Blattverfärbung der Buche, der Nadelaustrieb und die Nadelverfärbung der Fichte. Jedes einzelne Stadium wird beschrieben und seine Beobachtbarkeit diskutiert. Es wird vorgeschlagen, dass die Blattentfaltung der Buche, der Nadelaustrieb und die Nadelverfärbung der Fichte in je drei, die Blattverfärbung der Buche in vier Phänostadien unterteilt werden.

Der zeitliche Verlauf der phänologischen Entwicklung wird anhand des Phänologischen Entwicklungsindex (PEI) graphisch dargestellt. Berechnet wird er als gewichtete arithmetische Summe der prozentualen Anteile aller beobachteten Phänostadien.

$$PEI_t(J_n) = \sum_{i=1}^k Ei_t(J_n)$$

- $J_n$  = Einzelbaum ( $n = 1, \dots, N_s$ )  
 $N_s$  = Anzahl Bäume am Standort  $s$   
 $Ei_t(J_n)$  = Phänologisches Entwicklungsstadium  $Ei$  zum Zeitpunkt  $t$  des Baumes  $J_n$   
 $K$  = Anzahl verwendeter Phänostadien

Der PEI erlaubt eine rasche und umfassende Darstellung des gesamten Verlaufes der beobachteten phänologischen Ereignisse. Es können deutliche Zusammenhänge zwischen der phänologischen Entwicklung und dem Temperaturverlauf gezeigt werden.



Vergleich der Entwicklung des PEI und den Entwicklungsstadien E1 - E4 für die Blattverfärbung der Buche Nr. 23 an der Station Leissigen. Die Indexanteile der einzelnen Phänostadien am PEI sind mit einer unterschiedlichen Schattierung angegeben. Die vertikalen Linien markieren die Beobachtungstage.

Um die eigenen Beobachtungsergebnisse mit den phänologischen Datenreihen der SMA (seit 1951) und des Geografische Institut der Universität Bern (seit 1970) vergleichen zu können, wurde für jedes Phänostadium ein phänologisches Entwicklungsstadium ( $E1, E2, \dots, E_n$ ) definiert und daraus der Eintritt bestimmter Phänophasen interpoliert. Eine gute Übereinstimmung mit den Netzdaten der SMA wurde beim Eintritt der Blattentfaltung der Buche erzielt. Bei der Blattverfärbung der Buche sind die Differenzen erwartungsgemäss grösser. Nur vage Übereinstimmungen gab es beim Nadelaustrieb der Fichte.

In den Jahren 1991-1995 trat die Blattentfaltung innerhalb der untersuchten Buchenpopulationen mit Zeitunterschieden von bis zu 17 Tagen, die Herbstverfärbung von bis zu 29 Tagen ein. Die Unterschiede beim Nadelaustrieb der Fichten waren mehr als doppelt so gross. Im Frühjahr ist die Schwankung in hohem Masse vom Temperaturverlauf zur Zeit der Blattentfaltung abhängig, im Herbst ist der Zeitpunkt, die Intensität und Frequenz von Kälteschüben gegen den Gefrierpunkt wichtig. Die Entwicklungsunterschiede zwischen den Stationen liegen für den Austrieb der Buche und der Fichte im Bereich der aus den Daten der SMA bekannten Höhenabhängigkeiten. Zwischen den höher gelegenen Stationen wird der Abstand jedoch deutlich kleiner als erwartet. Bei der Blattverfärbung konnte keine Höhenabhängigkeit festgestellt werden.

Auf Grund des individuellen Austriebs-, bzw. Verfärbungsverhaltens, werden die Bäume an jedem Standort in vier Klassen eingeteilt: früh, mittel, spät, oder indifferent reagierende Bäume. Ein Vergleich dieses Verhaltens mit der Baumgesundheit, für die die Kronenverlichtung als Referenzgrösse berücksichtigt wurde, ergab keine statistisch signifikanten Zusammenhänge. Sowohl bei den Buchen, wie bei den Fichten sind jedoch gewisse Tendenzen erkennbar: Bäume mit einer höheren Kronenverlichtung treiben eher spät aus; im Herbst ist der Anteil der Buchen mit einer hohen Kronenverlichtung in der Klasse der sich früh verfärbenden Bäume höher vertreten als in den anderen Klassen. Das Resultat bei der Fichte ist ähnlich: Stärker verlichtete Bäume haben tendenziell stärker verfärbte Nadeln.

Der hohe Zusammenhang zwischen Temperatur und Blattaustrieb gibt Anlass, die zugrundeliegenden Gesetzmässigkeiten in einem vergleichsweise einfachen Modellansatz erfassen zu können. Für den Beginn des Austriebs wurden bisherige Modelleansätze ver-



wendet, der Verlauf wurde mit einer Wachstumsfunktion nachvollzogen. Auf Grund der generellen Form der Austriebskurven wurde die logistische Wachstumsfunktion als mathematisches Modell gewählt. Als Einflussvariablen wurden die Tagesmitteltemperatur und die Tagesminimaltemperatur berücksichtigt.

Die logistischen Modelle geben den Verlauf des Austriebes mit guter Genauigkeit wieder. Werden die Modelle jedoch auf die Daten anderer Jahre angewendet, zeigt sich, dass die Dauer der Anfangsphase des Blattaustriebes von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich lang ist, das heisst unterschiedlich viel Wärmeenergie benötigt.

Die vorliegende Arbeit zeigt einmal mehr auf, dass sich hinter vergleichsweise einfachen Phänomenen bei genauerem Hinschauen viele neue Fragen ergeben. Zwischen luftbildunterstütztem Waldmonitoring und experimentellen baumphysiologischen Fragestellungen nimmt die Phänologie eine vermittelnde Stellung ein. Mit der vorläufigen schmalen Datenbasis sind aber die Aussagemöglichkeiten beschränkt. Im Hinblick auf mögliche Veränderungen der Lebensbedingungen für unserer Waldbäume und einer Verschiebung der Artenzusammensetzung in Folge der sich verändernden Umwelt, ist eine Vertiefung des phänologischen Wissens über unsere Wälder von grosser Wichtigkeit.

*Yves Guinand: „Target group and development oriented participatory approach for agricultural research and development: the case of agroforestry in the East and Central African Highlands“. Dissertation, durchgeführt bei Prof. H. Hurni.*

Die vorliegende Dissertation behandelt ein wichtiges Thema der landwirtschaftlich orientierten Entwicklungsforschung. In Entwicklungsländern wird meist die ressourcenärmste ländliche Bevölkerungsschicht als Zielgruppe für geplante Resultate und Produkte der Forschungszusammenarbeit definiert. Der Autor ist deshalb im Rahmen seiner mehrjährigen Praxis als Experte der internationalen Forschungsorganisation ICRAF (International Centre for Research in Agro-Forestry) mit sozialwissenschaftlichen und geographischen Methoden in verschiedenen Fallstudien in Burundi und Uganda der Frage nachgegangen, inwieweit diese Zielgruppe in Wirklichkeit erreicht werden konnte. Aufgrund seiner ernüchternden Analyse der Fallbeispiele hat er einen innovativen, partizipativen Ansatz entwickelt, der es den Forschenden ermöglichen soll, die angestrebte

Zielgruppe besser zu erreichen. Der entwickelte Ansatz verspricht eine deutliche Verbesserung bestehender Methoden wie Transfer-of-Technology (TOT) oder Farming System Research (FSR).

In der vorliegenden Arbeit wurde Agroforstwirtschaft als Beispiel einer landwirtschaftlichen Systemkomponente herbeigezogen. Agroforstwirtschaft versteht sich landläufig als eine Art Mischkultur, bestehend aus Bäumen und anderen landwirtschaftlichen Komponenten. Agroforstwirtschaft hätte unter bestimmten Voraussetzungen durchaus das Potential, einige der Probleme, denen ressourcenarme Bauernfamilien in Entwicklungsländern ausgesetzt sind, zu reduzieren. Geeignete agroforstwirtschaftliche Massnahmen können beispielsweise auf relativ einfache Weise den permanenten Mangel an Brennholz armer ländlicher Bevölkerungsschichten vermindern. Agroforstwirtschaft wird per Definition zudem auch dem Anspruch gerecht, dass sie der nachhaltigen Landnutzung Rechnung trägt.

Die Analyse bestehender Ansätze hat nun aber gezeigt, dass die Mehrheit der ländlichen Bevölkerung in dichtbesiedelten Gebieten kaum den erforderlichen Zugang zu, und die Kontrolle über, wichtige Ressourcen hat, um von der landwirtschaftlichen Subsistenzproduktion leben zu können. Im südwestlich gelegenen Kabale-Distrikt in Uganda ist die Mehrheit der Bevölkerung den ressourcenarmen Haushaltskategorien zuzuordnen. Eine Klassifikation der Bauernhaushalte, mit denen ICRAF zum Testen verschiedener agroforstwirtschaftlicher Technologien zusammenarbeitet, hat hingegen ergeben, dass die Mehrheit unter ihnen den ressourcenreichen Haushaltskategorien angehören, weil die Zielgruppe, die Testbauern, nicht nach sozio-ökonomischen, sondern nach den für die Testanordnung erforderlichen biophysischen Kriterien selektioniert worden sind.

Generell wurde festgestellt, dass Haushalte der untersten Ressourcenkategorien sehr einfache Lösungen bezüglich der drei wichtigsten Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital und Land benötigen. Ressourcenarme Haushalte haben gewöhnlich beschränkten Zugang zu diesen Produktionsfaktoren. Die Evaluationsstudie in Kabale hat gezeigt, dass in ressourcenarmen Haushalten dem Geldeinkommen höchste Priorität beigemessen wird. Demzufolge werden a priori alle Vorschläge begrüsst, welche zu einer Einkommenssteigerung beisteuern können. Genau dieses Verhalten wurde auch im Zusammenhang mit agroforstwirtschaftlichen Aktivitäten



festgestellt. Die geschilderten Probleme deuten darauf hin, dass die von ICRAF gewählten und geförderten agroforstwirtschaftlichen Massnahmen für die Verbesserung der Terrassenbewirtschaftung an steilen Hängen nicht im Einklang mit den Ansprüchen und Bedürfnissen von ressourcenarmen Bauernfamilien steht.

Der hier neu entwickelte und vorgestellte Ansatz lehnt sich an den Selbsthilfeansatz, wie er von Verhagen (1987) formuliert wurde, und übernimmt auch Ideen und Teile des Multi-Level Stakeholder Ansatzes, wie er von Hurni et al. (1996) dargestellt wird. Der entwickelte Ansatz setzt im Gegensatz zu TOT und FSR klar den Menschen und nicht die Technologie oder das landwirtschaftliche System in den Vordergrund. Hauptziel des Ansatzes ist es, primär einen Beitrag zur Verbesserung der Lebensbedingungen unter den ärmsten, am wenigsten bemittelten ländlichen Bevölkerungsschichten zu leisten. Dieses Ziel soll mittels verbesserter landwirtschaftlicher Praktiken, im Besonderen mittels nachhaltiger Landnutzungspraktiken, erreicht werden. Besonderes Augenmerk wird auf das lokale Interventionsniveau gerichtet. Es wird die Hypothese vertreten, dass in politisch labilen Ländern wie Burundi und Uganda die legislativen und exekutiven Strukturen nicht genügend stark sind, um international und national verabschiedete Programme und Gesetze bis hinunter an die Basis durchzusetzen. Zentrale Komponenten des Ansatzes sind einerseits die Förderung der Zusammenarbeit mit lokalen Bauerngruppen, die erwiesenermassen als Katalisatoren und Wegbereiter landwirtschaftlicher Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten gelten, und andererseits die Stratifikation und Klassifizierung der ländlichen Bevölkerung anhand verschiedenster Ressourcen-Indikatoren. Die Stratifikation der Bevölkerung eines Untersuchungsgebietes, das sogenannte "Resource Ranking", wird von den betroffenen Bauernfamilien selbst gemacht. Der Ansatz besteht nebst dem "Resource Ranking" noch aus einer ganzen Reihe von Forschungsschritten, bei welchen alle beteiligten Akteure, d.h. die Bauernfamilien, die Forschenden, Entwicklungsspezialisten und Feldmitarbeitenden, gemeinsam Entscheidungen treffen und Verantwortung tragen.

Ansätze und Konzepte, die sich den ärmsten Bevölkerungsschichten in Entwicklungsländern annehmen, sei es in der Landwirtschaft oder in anderen Bereichen, vertragen keine hoch-technologischen Lösungsansätze, denn je ärmer die Menschen sind, desto weniger Ressourcen stehen ihnen für ihr Leben zur Verfügung, desto komplexer werden die Pro-

bleme, und um so schwieriger sind einfache Lösungen zu finden. Dazu benötigt es eine enge Zusammenarbeit zwischen der betroffenen Bevölkerung und den aussenstehenden Wissenschaftlern, sowie ein hohes gegenseitiges Vertrauen. Genau darauf zielt der in dieser Arbeit präsentierte Forschungs- und Entwicklungsansatz.

Der Anspruch schliesslich, kurzfristig angelegte Überlebensstrategien mit nachhaltigen Ressourcennutzungspraktiken verbinden zu wollen, ist zugegebenermassen ambitiös und zugleich äusserst knifflig. Diese Herausforderung gestaltet sich umso schwieriger, da nachhaltige Landnutzung, die Erhaltung nicht erneuerbarer Ressourcen und der Umweltschutz im allgemeinen erst in den letzten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts thematisiert worden sind und nicht unbedingt mit der Überlebensstrategie von ressourcenarmen Bauernfamilien kompatibel sind.

*Mónica Ihl Tessmann: „Zur raumzeitlichen Dynamik des Sommersmogs im Grossraum von Santiago de Chile“. Dissertation durchgeführt bei Prof. H. Wanner.*

Allgemeines Ziel dieser seinerzeit von Prof. B. Messerli angeregten Studie war es, eine anwendungsorientierte meteorologisch-lufthygienische Übersicht über die Dynamik des Sommersmogs im Grossraum von Santiago de Chile zu erarbeiten, welche in der Folge als Grundlage für Luftreinhaltemassnahmen dienen kann. Santiago liegt auf einem zirka 500 m über Meer gelegenen Längstal zwischen der Küstenkordillere und dem Andenpiedmont in den Subtropen Chiles. Die Stadt weist mit knapp 5 Millionen Einwohnern eine Siedlungsfläche von gegen 500 km<sup>2</sup> und nur wenig öffentlichen Verkehr auf. Die gewaltigen Luftfremdstoffemissionen führen zusammen mit der hohen Sonneneinstrahlung und dem eingeschränkten Luftaustausch zu massiven Lufthygieneproblemen (in erster Linie Feinstaub und photochemischer Smog), welche bisher zwar von der Bevölkerung wahrgenommen, aber kaum in ihrer grossen Komplexität studiert wurden.

Aus der Synthese der bis heute vorliegenden und auf Qualität geprüften experimentellen Daten und eigens durchgeführten meteorologischen Messungen liessen sich die folgenden Ergebnisse ableiten:

### 1. Emmissionsverhalten

Die Anteile an den gesamten NO<sub>x</sub>, VOC- und Staubemissionen lassen sich wie folgt aufteilen (Angaben in %):

| Emissionskategorie      | NO <sub>x</sub> | VOC <sub>s</sub> | Staub |
|-------------------------|-----------------|------------------|-------|
| Motorisierter Verkehr   | 81              | 70               | 75    |
| Haushalte               | 18              | 8                | 20    |
| Industrie und Waldbrand | 1               | 19               | 5     |

-limitierten Regime im Umland erfolgen dürfte. Sehr oft dürfte sich die Frage stellen, welchen Einfluss die grossen Mengen an Feinstaub auf heterogen-chemische Prozesse bei der Ozonbildung haben ?

Eine Schätzung der Jahres-Verkehrsemissionen für Autos, Busse und Lastwagen ergibt ein Total von 23435 t NO<sub>x</sub> und 28184 t VOC<sub>s</sub>.

## 2. Ausbreitungsmeteorologische Aspekte

Abgesehen von der subtropischen Subsiden-inversion spielt der Auf- und Abbau der lokalen Sperrschichten auf dem Plateau von Santiago eine wichtige Rolle. Zudem wird der Lufthaushalt massgebend durch den Massenzufluss und -abfluss durch das im Nordosten der Stadt liegende Mapachotal beeinflusst. Figur 1 zeigt typische Wind- und Temperaturprofile am Ausgang dieses Tals an einem Schönwettertag im Sommer.

## 4. Immissionsregime

Bei den Vorläufersubstanzen des photochemischen Smogs von Santiago fällt auf, dass die NO-Konzentrationen an praktisch allen Messstellen sehr hoch sind (Spitzenwerte über 1000 µg · m<sup>-3</sup> sind nicht selten!). Die NO<sub>2</sub>-Werte übersteigen oft 400 µg · m<sup>-3</sup>, über die VOC<sub>s</sub> liegen leider wenig signifikante Messungen vor.

Die Spitzenwerte der Ozonbelastung erreichen 450 µg m<sup>-3</sup> deutlich. Sie werden in der Regel an Feiertagen und Wochenenden erzielt, wenn weniger Ozon durch NO (und ev.

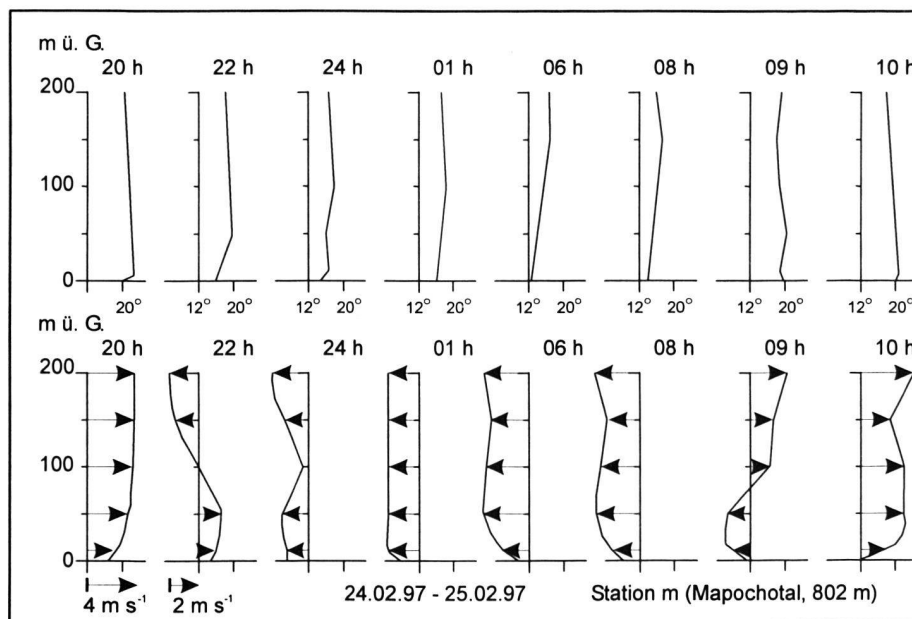


Fig. 1: Gemessene Wind- und Temperaturprofile am Mapachotalausgang am 24. und 25. Februar 1997.

## 3. Luftchemische Fragen

Aus der Zusammensetzung der Vorläufersubstanzen des photochemischen Smogs an verschiedenen Stadt- und Umlandstandorten lässt sich schliessen, dass auch in Santiago ein Übergang von einem VOC-limitierten Ozonregime im Zentralraum zu einem NO<sub>x</sub>

durch heterogen-chemische Prozesse ?) zerstört wird. Dabei lässt sich trotz des weitmaschigen Messnetzes feststellen, dass insbesondere die Hanggebiete des Andenpiedmonts, welche bei hoher Einstrahlung mit aktiven Talwinden im Lee der Grossquelle von Santiago liegen, die höchsten Belastungen aufweisen. Dies ist umso gravierender,

weil diese Gebiete auch massiv durch neue Wohnsiedlungen erschlossen werden.

Es bleibt zu hoffen, dass Frau Ihl die nächsten wichtigen Arbeitsschritte in Santiago mitbestimmen kann:

- Ausbau des luftchemischen Überwachungsnetzes;
- Grobabschätzung der Stoffflüsse aufgrund experimenteller Daten;
- Einsatz eines photochemischen Modells;
- Ausbau der Gesetzgebung und Einleitung weiterer Reduktionsmassnahmen.

*Bernhard Meier: „Regionale Beziehungsnetze im Dienste der Innovationsförderung - eine milieutheoretisch fundierte Analyse des Verwaltungs- und Dienstleistungsstandortes Bern“. Dissertation durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Regionale Beziehungsnetze zwischen Akteuren im Dienstleistungsbereich stehen im Zentrum dieser Arbeit. Ihre Ausprägung und Leistungsfähigkeit für die unternehmerische und institutionelle Innovationsfähigkeit wird am Beispiel der Akteurbeziehungen zwischen Institutionen der öffentlichen Hand und kommerziellen Dienstleistungsunternehmen wie Beratungs-, Planungs- und Werbebüros oder private Forschungsinstitutionen explorativ untersucht. Erstens wird damit ein konzeptueller Beitrag zur Diskussion über die Bedeutung von „regionalen Beziehungsnetzen“ für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen und Institutionen im Dienstleistungssektor geleistet. Zweitens soll abgeklärt werden, ob in der Stadtregion Bern von einem verwaltungsnahen Beratungsmilieu gesprochen werden kann und welches Potential ein solches für den Ausbau Berns zum nationalen Zentrum der Verwaltungs- und Regierungsberatung darstellen würde.

Auf der konzeptuellen Ebene wird auf der Basis der Theorie der „innovativen Milieus“ und in Verbindung mit Erkenntnissen der Dienstleistungsforschung eine Heuristik entworfen, die es gestattet, regionale Beziehungsnetze im kommerziellen Dienstleistungsbereich zu analysieren und zu bewerten. Die Theorie der „innovativen Milieus“ besagt, dass bei unternehmerischen und institutionellen Innovationsprozessen den Netzwerk- und Milieubeziehungen eine konstituierende Bedeutung zukommt. Unternehmen und Institutionen sind nicht mehr isolierte Akteure. Zur Erhaltung und Weiterentwicklung ihrer Innovations- und damit Wettbewerbsfähigkeit binden sie sich in Beziehungsnetze unterschiedlicher Akteure

ein. Dabei kann die Nähe zu diesen Akteuren bzw. die Nähe zu deren Ressourcen zum Vorteil für die Innovationstätigkeit werden. Die Theorie der innovativen Milieus stammt aus der Industrieforschung; sie erklärt die erhöhte Innovationstätigkeit bestimmter Industrie-regionen. Die Übertragung auf den Dienstleistungsbereich drängt sich deshalb auf, weil in den Leistungserstellungsprozess stets verschiedene Akteure (Anbieter, Nachfrager, Vorleister usw.) eingebunden sind. Die Analyse der konkreten Vertragsabwicklung zwischen öffentlichen Auftraggebern und den beteiligten Beratungsfirmen wurde auf drei Ebenen untersucht: Der Handlungskontext der Akteure Staat und private Beratungsfirmen bestimmt die Handlungsregeln, denen diese Akteure unterworfen sind, und damit den Spielraum für Netzwerkbeziehungen. Die Beziehungsnetze dienen dem Tausch und der Bewertung von Informationen, der kombinierten Leistungserstellung und der Erzeugung von Synergien. Sie spielen in verschiedenen Phasen der Leistungserstellung eine unterschiedliche Rolle, weil Kooperation und Wettbewerb das Zusammenwirken der verschiedenen Akteure bestimmen. Wenn tatsächlich Beziehungsnutzen aus der milieugesteuerten Zusammenarbeit durch die Beteiligten wahrgenommen werden, dann sollten sie auch als Strategieelemente der Unternehmen erkennbar sein. Diesem Nachweis gilt die dritte Analyseebene.

Der quantitative Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Berechnung des Nachfragevolumens nach Beratungsdienstleistungen, das sich am Standort Bern aus der Kumulierung der drei Verwaltungsebenen (Bund, Kanton und Stadt) ergibt sowie dem daraus resultierenden direkten Beschäftigungseffekt. Die qualitative Analyse untersucht auf Interviewbasis den Leistungserstellungsprozess auf Seiten der Auftraggeber (KDL-Verantwortliche der öffentlichen Hände) und der Beratungsfirmen, wissenschaftlichen Institutionen und wichtigen Einzelpersonen.

(1) Nach den Berechnungen für das Jahr 1992 geben die Bundesverwaltung, Stadt und Kanton Bern zusammen knapp 6 Milliarden Franken für kommerzielle Dienstleistungen aus. Dies bedeutet, dass knapp 9 Prozent des in der Schweiz in den KDL-Branchen erwirtschafteten BIP von Aufträgen der Bundesverwaltung, von Stadt und Kanton Bern stammen. Allerdings können nur etwa 1,237 Milliarden Franken (Honorarausgaben) als potentiell innovationsfördernd bezeichnet werden. Direkt resultieren daraus im Kanton Bern rund 1000 Arbeitsplätze, was knapp 4 Prozent aller KDL-Arbeitsplätze im Kanton entspricht.

(2) Ein auf die Stadtregion Bern begrenztes Beziehungsnetz zwischen der öffentlichen Hand und Beratungsunternehmen ist nachweisbar. Bei der Durchführung eines externen KDL-Auftrages sind nicht nur die beiden Hauptakteure, sondern auch weitere Institutionen oder Unternehmen entscheidend beteiligt. Die Akteure sind untereinander netzartig verbunden; ein Austausch von materiellen und immateriellen Ressourcen findet statt. Zwischen den Akteuren bestehen Gemeinsamkeiten, die stark durch die Produktionslogik von Beratungsdienstleistungen aber auch durch das verwaltungs- und politikspezifische Set von Regeln geprägt sind.

(3) Der Dienstleistungserstellungsprozess kann durch ein Phasenmodell dargestellt werden. Beziehungsnetze sind in den verschiedenen Phasen unterschiedlich ausgeprägt. Besonders ausgeprägt sind sie in der Phase der Auftragsbestimmung bzw. -gewinnung und in der Phase der Projektrealisierung. In diesen beiden Phasen ist die Präsenz am Standort Bern und die unmittelbare Einbindung ins Beziehungsnetz für die KDL-Unternehmen von Vorteil. Es erleichtert die Beschaffung und den Aufbau von komplementären Ressourcen und spart Zeit und Kosten.

(4) Wenn auch im Beratungsgeschäft der öffentlichen Hand die Netzwerkproduktion gang und gäbe ist, so konnte der innovationsorientierte Beziehungsnutzen, der durch die Milieutheorie postuliert wird, nicht nachgewiesen werden. Nur in der unmittelbaren Beziehung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer wird dieser Nutzen nachweisbar. Insgesamt entsteht somit das Bild, dass in der Auftragsdefinitionsphase Milieubeziehungen, wogegen in der Produktions- oder Leistungserstellungsphase die Netzwerkbeziehungen im Vordergrund stehen, die auch weit über den Standort Bern hinausreichen können.

(5) Als Folgerung für den Standort Bern ist somit festzuhalten, dass ein genügendes Angebot von spezialisierten und qualifizierten Beratungsfirmen am Standort Bern für die politikorientierte Beratung und Auftragsformulierung von entscheidender Bedeutung ist, dass aber auf das internationale Know-how, etwa der Standorte Zürich und Genf, bei vielen Leistungserstellungsprozessen ebensowenig verzichtet werden kann.

*Michael Treina: „Die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der kommerziellen Dienstleistungen im Espace Mittelland. Analyse und Beurteilung regionaler Leistungserstellungssysteme im Unternehmens- und Finanzdienstleistungsbereich“. Dissertation durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Die vorliegende Untersuchung ist Bestandteil des Forschungsprojektes Espace Mittelland. Dieses verfolgt das Ziel, die Wirtschaftsstruktur der Kantone Bern, Freiburg, Jura, Neuenburg und Solothurn zu analysieren und Grundlagen für eine gemeinsame Wirtschaftspolitik auszuarbeiten. Dazu werden im EM gut entwickelte branchenspezifische Leistungserstellungssysteme identifiziert, die über Innovations- und Wachstumspotential verfügen. Um solche Leistungserstellungssysteme beurteilen zu können, wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Analysekonzept entwickelt, das Aussagen über die Innovationsfähigkeit eines regionalen Branchenclusters ermöglicht. Die Anwendung dieses Konzeptes auf die kommerziellen Dienstleistungen (KDL) im EM wurde als zweites Ziel verfolgt, da die wissensintensiven Wirtschaftsdienste für die Wettbewerbsfähigkeit der übrigen Branchen eines Wirtschaftsraumes immer wichtiger werden. Die Bankenbranche, die Rechts- und Wirtschaftsberatung sowie die Ingenieurberatung wurden wegen ihrer herausragenden Bedeutung innerhalb der kommerziellen Dienstleistungen herausgegriffen und mittels Betriebsbefragungen detailliert untersucht.

Das als „Determinantenstern des regionalen Wettbewerbsvorteils“ bezeichnete neue Analysekonzept basiert auf dem Prinzip des betriebsübergreifenden Wertsystems und untersucht, inwiefern die notwendigen Akteure und Produktionsfaktoren zur Herstellung von branchenspezifischen Gütern und Dienstleistungen in einer Region vorhanden sind. Die Analyse geschieht anhand der vier Struktur determinanten (Faktorbedingungen, Nachfragebedingungen, Zulieferer und verwandte Branchen, Unternehmensstrategie und Konkurrenten) sowie der zwei Koordinationsdeterminanten Kooperations- und Wettbewerbskultur. Unter Berücksichtigung der Marktperspektiven der untersuchten Branchensegmente kann auf der Grundlage dieser Analyse das Innovations- und Entwicklungspotential regionaler Leistungserstellungssystemen beurteilt werden. Neu an diesem Konzept ist die gleichzeitige Berücksichtigung von wettbewerbs- und kooperationsspezifischen Elementen sowie seine Verwendbarkeit sowohl für Industrie- wie auch für Dienstleistungsbranchen.



Die branchenspezifische Untersuchung zeigt, dass spezialisierte Leistungserstellungssysteme im EM vorhanden sind. Sie umfassen die Kompetenzbereiche Infrastrukturplanung, Technologieberatung, Umweltberatung, Retailbanking, Servicezentren, Gesundheits- und Medizinaltechnikberatung sowie Beratung der öffentlichen Verwaltung. Mit Ausnahme der Infrastrukturplanung und der Umweltberatung weisen diese Leistungserstellungssysteme Wachstumspotentiale auf. Die detaillierte Analyse deckt aber auch auf, dass alle Leistungserstellungssysteme mit Problemen konfrontiert sind. Die Hauptprobleme liegen in der mangelnden Vernetzung der KDL-Akteure und damit dem Fehlen von integralen Dienstleistungsangeboten, im Fehlen von anspruchsvollen Forschungs- und Entwicklungskapazitäten, im begrenzten Nachfragevolumen des EM sowie im Mangel an hochqualifizierten Arbeitskräften.

Im weiteren wird deutlich, dass die KDL-Leistungserstellungssysteme im EM allgemein relativ kurze Wertsysteme aufweisen und wenig von Zulieferern und verwandten Branchen abhängen. Standortbestimmend sind hingegen die Nachfragebedingungen, die Verkehrslage, die Qualifikationsstruktur des Arbeitsmarktes sowie die Steuerbedingungen. Obwohl die KDL-Branche im EM keine nennenswerte Exportbasis aufweist, ist sie für die regionale Wirtschaft bedeutend. Die Nachfrageanalyse bestätigt, dass die KDL-Versorgung eines Wirtschaftsraumes als wichtiger Produktionsfaktor angesehen wird, der wesentlich zur Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen beiträgt. Die Versorgung im EM wird im allgemeinen als gut bezeichnet. Dennoch sind in den folgenden Bereichen empfindliche Lücken feststellbar: Aus- und Weiterbildung, Informatik, Kapitalbeschaffung, Marketing. Dies zeigt, dass innovationsrelevante KDL im EM schwach entwickelt sind, was für die Innovationstätigkeit nicht förderlich ist, da eine Vor-Ort-Versorgung wichtig ist.

Wenn sich die KDL im EM entwickeln wie bisher, bleibt der private Dienstleistungssektor immer mehr hinter jenem der übrigen Schweiz zurück. Dies bedeutet, dass der EM und insbesondere das Dienstleistungszentrum Bern als Dienstleistungsstandort an Bedeutung verliert. Um diesen Trend zu stoppen, sind Massnahmen notwendig. Da allerdings der EM weder über ein urbanes Grosszentrum noch über international führende Dienstleistungsbetriebe verfügt, bleibt das Entwicklungspotential begrenzt.

Zur Stärkung des privaten Dienstleistungssektors wird deshalb eine zweiachsige Strategie

vorgeschlagen: Einerseits sind spezifische Massnahmen zur Stärkung der vorhandenen Leistungserstellungssysteme notwendig, und zum anderen sind allgemeine Anstrengungen zur Verbesserung der Standortbedingungen für die gesamte KDL-Branche im EM sinnvoll. Die allgemeinen Massnahmen richten sich auf die Senkung der Besteuerung hoher Einkommen, auf den Ausbau der Verkehrsverbindungen zwischen den EM-Zentren und die Verbesserung der Kapitalverfügbarkeit innerhalb des EM. Die spezifischen Massnahmen sind auf die erkannten Lücken und Schwachpunkte in den Leistungserstellungssystemen gerichtet und sollen vor allem zu einer Verbesserung der Vernetzung der verschiedenen KDL-Akteure führen, damit ein integrales Dienstleistungsangebot zugunsten der KMU aufgebaut werden kann.

---

## 12.2. Lizentiatsarbeiten

*Christina Aebischer: „Wissen, Macht und Nicht-Regierungsorganisationen - Genealogische Forschungsperspektive zu NRO im Entwicklungs- und Umweltkontext“. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. Hans Hurni.*

Spätestens seit den 80er Jahren erfahren Nicht-Regierungsorganisationen (NRO) eine gesellschaftliche Aufwertung und einen Aufschwung als politische Akteure. Dies gilt insbesondere für NRO, die im Entwicklungs- und Umweltkontext tätig sind. In den entsprechenden Politikbereichen sind NRO zu zentralen Partnern von Staaten geworden und werden seit der UNCED-Konferenz 1992 auch als globale Akteure anerkannt. Dieser Bedeutungszuwachs impliziert, dass NRO als zunehmend relevante Akteurkategorien in der wissenschaftlichen Beschäftigung mit Entwicklungs- und Umweltfragen thematisiert werden müssen. Auf dem Hintergrund dieser Forderung sucht die vorliegende Arbeit nach Ansätzen zur wissenschaftlichen Bearbeitung des heterogenen und komplexen Phänomens der NRO, das sich zwischen Staat, Markt und Gesellschaft positioniert.

Im ersten Teil der Arbeit wird die aktuelle wissenschaftliche Literatur zu NRO im deutschen Sprachraum und auf internationaler Ebene kritisch diskutiert. Es zeigt sich, dass NRO in jeder Hinsicht - z.B. bezüglich operationeller, inhaltlicher und funktionaler Ausrichtung, gesellschaftlicher Verankerung, Ressourcen und Aktivitätsradius - ein äusserst heterogenes Gebilde darstellen. Die Diskussion existierender Definitionen, Typolo-

gien und Ansätze führt zur Bilanz, dass bis anhin weder in juristischen, ökonomischen, geographischen noch sozialwissenschaftlichen Analysen befriedigende Resultate bei der Erfassung und Beschreibung von NRO als gesellschaftlichem und politischem Phänomen erzielt wurden. Dies begründet die Autorin damit, dass der Heterogenität von NRO mit klassischen humanwissenschaftlichen Kategorienapparaten nicht beizukommen ist. In Anbetracht des Bedeutungszuwachses von NRO wiegt der Mangel an wissenschaftlicher Fassbarkeit und inhaltlicher Evaluation aber schwer.

Auf dem Hintergrund der ernüchternden Bilanz zur bisherigen wissenschaftlichen Analyse von NRO und im Hinblick auf alternative Ansätze wendet sich die Arbeit im zweiten Teil der Frage nach dem humanwissenschaftlichen Umgang mit heterogenen gesellschaftlichen Phänomenen zu. Eingebettet in eine breit angelegte wissenschaftstheoretische Diskussion werden insbesondere die Arbeiten von Michel Foucault eingehend analysiert. Die Ansätze von Foucault erweisen sich nicht nur deshalb als produktiv, weil sie eine fundierte Kritik und Begründung des bisherigen Scheiterns humanwissenschaftlicher Ansätze im Umgang mit NRO erlauben, sondern weil sie auch die Skizzierung alternativer Forschungsperspektiven ermöglichen. Zentral ist dabei die Konzeption von Macht, die als komplexe, strategische Situation herrschender Kräfteverhältnisse in einer Gesellschaft aufgefasst wird, womit Machtverhältnisse nicht als repressive Mechanismen, sondern in ihrer Produktivität analysiert werden können, und zwar mit dem von Foucault „genealogisch“ genannten Ansatz.

Im dritten Teil der Arbeit wird gezeigt, wie die genealogische Optik erfolversprechend auf die NRO-Thematik angewandt werden kann, und zwar insbesondere bezüglich der Fragen der Definitionsmacht und der machtsstrategischen Eingebundenheit von NRO. Damit wird die Grundlage für eine produktivere und stärker anwendungsorientierte Forschungsperspektive zu NRO im Entwicklungs- und Umweltkontext gelegt.

**Bandi Victor: „Fussgänger- und Velomodellstadt: Der Fussgängerverkehr in der Innenstadt von Burgdorf. Diplomarbeit“. Diplomarbeit, durchgeführt bei PD Dr. H.-R. Egli.**

Im Rahmen des Programms „Energie 2000“ des Bundes soll in einigen Städten modellhaft erprobt werden, wie der Energieverbrauch im kommunalen Verkehr um 10% re-

duziert und gleichzeitig die öffentlichen Räume für Fussgänger und Velofahrer aufgewertet werden können. Konkret soll der Fussgänger-Anteil am Langsamverkehr um einen Drittel und der Velo-Anteil um einen Fünftel gehoben werden, gleichzeitig erwartet man eine Senkung des Unfallrisikos im Fussgänger- und Veloverkehr um 10%.

Unter den ausgewählten Städten befindet sich Burgdorf. Im Rahmen des Projektes „Fussgänger- und Velomodellstadt Burgdorf“ wurde im Spätjahr 1996 ein „Modellversuch Geschäfts- und Flanierzone Bahnhofquartier“ gestartet, der in Planerkreisen sehr beachtet und von der Bevölkerung günstig beurteilt worden ist.

Die Aufgabe von Victor Bandi bestand darin, die Situation des Fussgängerverkehrs in Burgdorf vor dem Beginn des Experimentes zu analysieren. Damit wurden zwei Ziele angestrebt: Einerseits dienten die empirischen Daten als Basis und Entscheidungshilfe für die Ausgestaltung des Modellversuches, andererseits sollten sie nach dessen Ablauf einen Vergleich zum vorherigen Verkehrsverhalten ermöglichen. Im Speziellen stellte sich das Problem, die bisher in der Untersuchung grosser Innenstädte entwickelten Methoden auf Kleinstädte anzupassen.

### Durchführung

Das Geographische Institut hat sich seit vielen Jahren immer wieder mit Fragen aus dem Planungsraum Burgdorf befasst, so dass Herr Bandi über gute allgemeine Grundlagen verfügen konnte. Teil I der Arbeit umreist Ausgangslage sowie Problemstellung und schildert die Vorgehensweise.

Die theoretischen Grundlagen (Teil II) vermitteln die verschiedenen Forschungsansätze der „Mobilität zu Fuss“ und begründen die Auswahl der benutzten Indikatoren.

Teil III stellt die methodischen Probleme dar. Entscheidend sind dabei die Fragestellungen sowie die Konzeptionierung der Untersuchung. Das Untersuchungsgebiet umfasste die Innenstadt von Burgdorf (Oberstadt, Kornhaus- und Bahnhofquartier). Die Befragungsstandorte befanden sich an den wichtigsten Ausgangspforten dieses Raumes, wo die Fussgänger angesprochen und direkt befragt wurden. Eiligen Passanten wurde ein Fragebogen mitgegeben (indirekte Befragung). Die Befragung fand während der Geschäftszeiten vom 24. und 26.10.1996 (Donnerstag und Samstag) statt. Aus der direkten Befragung konnten 303 Fragebogen und aus der indirekten Befragung deren 78 ausgewertet werden.

In Teil IV der Arbeit werden die Resultate der Untersuchung dargestellt.

## Resultate

1. Erwartungsgemäss war der Anteil der Fussgänger aus Burgdorf hoch; er betrug zwischen 60 und 70 %.
2. Die meisten Fussgänger waren zum Einkaufen unterwegs (Donnerstag: 54%, Samstag: 74%). In der Regel diente ein Innenstadtbesuch aber nicht bloss einem Zweck, sondern war in unterschiedlichem Ausmass mit weiteren Aktivitäten verbunden, z. B. mit dem Weg zur Arbeit, mit der Freizeit etc.
3. Die Dauer des Innenstadtbesuches war in der Regel kürzer als zwei Stunden. Wer motorisiert anreiste, blieb oft weniger als 15 Minuten (Donnerstag 50%, Samstag 60%).
4. Im Mittel wurden jeweils zwei Geschäfte aufgesucht. Dabei gaben die motorisierten Besucher etwas über 100 Franken aus. Die Einkäufe der Nichtmotorisierten betrugen rund 50 Franken, fanden im Laufe der Woche aber häufiger statt.
5. Besonders wertvoll für die künftige Gestaltung der Fusswege in der Innenstadt sind die Belastungsdiagramme aller Wegabschnitte, welche die Anteile der verschiedenen Besuchergruppen detailliert darstellen. Es fällt dabei auf, dass Fussgänger nur selten mehrere Quartiere der Innenstadt nacheinander besuchen; vor allem schwach ist der Fussgängerverkehr aus dem Bahnhofquartier in die Oberstadt. Immerhin nutzten Fussgänger den Raum grossflächiger als die motorisierten Innenstadtbesucher.  
Das Gebiet der später ausgeschiedenen „Geschäfts- und Flanierzone Bahnhofquartier“ wies schon in der Vorphase des Modellversuches hohe Besucherzahlen auf.
6. Zur Erhöhung des Fussgängeranteils im Langsamverkehr dürfte eine Verbesserung der Zubringerwege aus den Randquartieren der Stadt in die heute provisorisch gültige „Geschäfts- und Flanierzone“ ausschlaggebend sein.

*Bärtschi Simon: „ARAL - eine Untersuchung zur Wahrnehmung der Ereignisse und Vorgänge am und um den Aralsee in Zentralasien“. Lizentiatarbeit durchgeführt bei PD Dr. R. Weingartner.*

Vor rund vierzig Jahren war der Aralsee mit einer Fläche von ungefähr 66'900 km<sup>2</sup> der viertgrösste Binnensee der Erde. Seither sind die Seefläche und das Seevolumen massiv geschrumpft: von 66'900 km<sup>2</sup> auf 30'900 km<sup>2</sup>

bzw. von 1056 km<sup>3</sup> auf 255 km<sup>3</sup>. In der gleichen Zeit hat sich die Salzkonzentration im Wasser des abflusslosen Sees von 10 g/l auf 36 g/l erhöht. Allein schon diese wenigen Zahlen belegen das gewaltige Ausmass der anthropogen verursachten ökologischen Krise rund um den Aralsee.

Die Diplomarbeit von Simon Bärtschi befasst sich mit den Erscheinungsformen und Folgewirkungen dieser ökologischen Krise. Dazu wurden einerseits die aus der Region verfügbaren Abflussdaten des Global Runoff Centre (GRDC, Koblenz) analysiert und andererseits - als Kernpunkt der Arbeit - die Wahrnehmung und Beurteilung der Aralsee-Problematik durch die Gesellschaft untersucht.

Zur Abflussanalyse standen von 21 im Einzugsgebiet des Aralsees verteilten Stationen Monatsmittel der Periode 1930 - 1990 zur Verfügung. Herr Bärtschi konnte zeigen, dass die relativ „stabile Phase“ ab 1930, in welcher nur wenige Trends im Abflussverhalten erkennbar sind, mit der Dekade 1961 - 1970 beendet wird. Danach nehmen die Abflussmengen bei einer Mehrzahl der untersuchten Stationen ab. Betroffen sind vor allem die Abflüsse im Unterlauf des Amu Darja und des Syr Darja, den beiden Hauptzuflüssen zum Aralsee. Hier wirken sich die anthropogenen Eingriffe in den Wasserhaushalt besonders aus. So haben beispielsweise die bewässerten Flächen von 2.9 Mio ha im Jahre 1950 auf 7.2 Mio ha im Jahre 1989 zugenommen (Anbau von Baumwolle!).

Bei anderen Abflussstationen im Einzugsgebiet des Aralsees, das bis in die Gebirgsketten des Hindukush, des Pamir (7505 m ü. M.) und des Tien-Shan (7440 m ü.M.) reicht, sind weniger klare Signale erkennbar; in Einzelfällen wurde sogar eine Zunahme der Abflüsse seit den 1960er Jahren beobachtet.

Dies verdeutlicht, dass die Art und Stärke der anthropogenen Eingriffe regional unterschiedlich sind und auch klimatische Faktoren nicht ausgeschlossen werden können. So hat Herr Bärtschi bei der Untersuchung usbekischer Niederschlagsreihen festgestellt, dass die Winterniederschläge in den letzten 30 Jahren signifikant zugenommen haben.

Zur systematischen Erfassung der Wahrnehmung und Beurteilung der Aralsee-Krise durch die (mitteleuropäische) Gesellschaft setzte Simon Bärtschi die Presstextanalyse ein. Als Methode verwendete er die sogenannte Inhaltsanalyse, welche mit dem landschaftsökologischen Modell von NEEF gekoppelt wurde, um die für die Auswertung



der Presstexte relevanten Elemente zu identifizieren. Analysiert und codiert wurden 92 Artikel in deutschsprachigen Printmedien im Zeitraum 1980 - 1997. Die Artikel stammen mehrheitlich aus der NZZ, der Frankfurter Allgemeinen Zeitung, der Basler Zeitung und dem Tages-Anzeiger. Sie bilden eine für den deutschsprachigen Raum repräsentative Stichprobe, wie Herr Bärtschi in der kritischen Auseinandersetzung mit der eingesetzten Methode zeigen konnte. Dabei stellte er auch fest, dass die Ergebnisse der Inhaltsanalyse von Presstexten und die Aussagen der wissenschaftlichen Literatur in den Hauptlinien übereinstimmen, d.h., kongruente Ergebnisse bezüglich der Ursachen und Auswirkungen der ökologischen Krise zu Tage brachten.

Die Ergebnisse der mit Frequenzanalysen quantifizierten Presstextanalyse (Häufigkeit der Nennung einzelner Elemente) lassen sich in fünf zentrale Punkte zusammenfassen:

Die Aralseediskussion wird von der betroffenen Bevölkerung und von Vertretern der Wissenschaft, welche die Expertenrealität darstellen, geprägt. Politische Akteure und Vertreter der Verwaltung erhalten erst nach 1990 ein grösseres Gewicht; sie werden aber häufig als „fehlbare Akteure“ bezeichnet.

Als prioritäre Ursachen für die Krise werden die „direkten Eingriffe in den Wasserhaushalt“ wahrgenommen, wobei die „Wasserentnahme für Kanalsysteme“ und die „Entnahme zur Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen“ in den Presstexten besonders häufig genannt werden. Als weitere wichtige Ursache wird „Verschwinden und Fehlanwenden“ erwähnt. Bei dieser Kategorie werden besonders häufig „die zu intensive Bewässerung“, „die sture Planerfüllung“, „Kanalfehlkonstruktionen“ und „ineffizientes Arbeiten“ aufgeführt. Wurde in den 1980er Jahren der „Eingriff in den Wasserhaushalt“ als dominante Ursache angesehen, so wird in den neueren Texten eher die Komplexität der Ursachen unterstrichen.

Die Veränderungen des Wasserhaushaltes des Aralsees werden als entscheidender Schaden identifiziert. Die Gefährdung der menschlichen Gesundheit und die durch die Austrocknung des Sees verursachte Desertifikation sind weitere wichtige Aspekte der Problemwahrnehmung. „Unspektakuläre“ Folgewirkungen wie beispielsweise die Bevölkerungsabwanderung im Nordwesten des Aralsees werden in der Presse aber kaum genannt.

Wie schon die Abflussanalyse zeigt auch die Inhaltsanalyse, dass die Unterläufe von Amu

Darja und Syr Darja (Delta-Region) von den Schäden besonders betroffen sind.

Als wichtige Massnahme zur „Rettung“ der Aralsee-Region wird vor 1990 - also vor der Unabhängigkeit der zentralasiatischen Republiken - die Überleitung von Wasser aus Sibirien genannt. Nach 1990 ist eine grundsätzlich andere Massnahmenpolitik feststellbar: Hilfsprojekte, wirtschaftliche Unterstützung und Know-How-Transfer treten in den Vordergrund.

*Sebastian Bellwald: „Innovationspotentiale in der Nutzung der Wasserkraft im Berggebiet. Eine empirische Untersuchung im Kanton Wallis“. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. P. Messerli und Dr. Bernhard Truffer.*

Die Ausgangslage der Arbeit bildet die Neuorientierung der Schweizerischen Regionalpolitik. Diese verlangt von den Regionen bzw. Kantonen, sich aktiv mit den Herausforderungen des beschleunigten wirtschaftlichen Strukturwandels auseinanderzusetzen, sich auf die jeweiligen Stärken zu besinnen, um damit die Wirtschaftskraft und wirtschaftliche Eigenständigkeit zu erhöhen. Die Nutzung der Wasserkraft zur Stromgewinnung ist ein wichtiger Standortvorteil des gesamten Alpenraumes und speziell des untersuchten Kantons Wallis.

Die Wasserkraftnutzung ist heute in einem Umfeld der Veränderung und gerät nicht nur ökologisch, sondern vermehrt auch wirtschaftlich unter Druck. Dem Berggebiet drohen wichtige Einnahmequellen verloren zu gehen. Dafür sind vor allem vier Entwicklungen verantwortlich: die Öffnung des Strommarktes in Europa beeinflusst die Strompreise und die Organisation der Elektrizitätswirtschaft. Neue Technologien zur Stromerzeugung, in erster Linie die Entwicklung von Gaskraftwerken verschiedener Grössenordnung, benachteiligen die Stromerzeugung aus Wasserkraft. Insbesondere die strategischen Vorteile der Speicherkraftwerke, die Erzeugung von Spitzen- und Winterstrom, drohen an Bedeutung zu verlieren. Die Umwelt- und Energiepolitik in der Schweiz, insbesondere das Gewässerschutzgesetz, verteuern die Wasserkraftnutzung. Sie sind Ausdruck des Anspruches, den die Bevölkerung an die Gewässernutzung stellt. Und schliesslich sieht es zur Zeit nicht so aus, als ob energie- und umweltpolitische Lenkungsabgaben kurzfristig zu einer klaren Bevorzugung der erneuerbaren Energiequellen führen würden.

Angesichts dieser Herausforderungen stellt sich für den Energiekanton Wallis die zentra-



le Frage, wie sich die energiewirtschaftlichen privaten und öffentlichen Akteure auf diese einstellen und ob sie gemeinsame Strategien zur Erhaltung eines komparativen Vorteils bei der Stromgewinnung aus Wasserkraft entwickeln können.

Als Ausgangslage wird eine strukturelle und eine institutionelle Übersicht über die Elektrizitätswirtschaft im Kanton Wallis erarbeitet. Auf dieser Basis konnten die wichtigsten Akteurgruppen, ihre Aufgabenbereiche und Interessen identifiziert werden. Neben der Walliser Elektrizitätsgesellschaft sind dies die verschiedenen grösseren und kleineren Elektrizitätswerke, die die Kundenmärkte bedienen, die grossen Partnerwerkgesellschaften, deren Aktienkapital und Operationsbasis schwergewichtig im Mittelland liegen, die Umweltverbände, die privaten Ingenieurbüros sowie die kantonalen und regionalen Behörden. Alle Interviews mit Vertretern dieser Arbeitsgruppe wurden auf Expertenniveau geführt. In diesen Interviews ging es darum abzuklären, wie die oben erwähnten Herausforderungen von den einzelnen Akteuren interpretiert werden, welche kurz- und mittelfristige Bedrohungssituation sie für den eigenen Wirtschaftssektor daraus ableiten und welche Handlungsoptionen mit welchen anderen Akteuren vorbereitet werden. Berechtigterweise kann von der Vermutung ausgegangen werden, dass sich im Energiekanton Wallis ein sehr breites branchenspezifisches Know how entwickelt hat, das in dieser Situation innovationsorientiert eingesetzt werden könnte. Allerdings sind dazu verschiedene Voraussetzungen erforderlich, wie die innovationsorientierten regionalpolitischen Konzepte nahelegen.

Um die Interviewphase zielorientiert zu strukturieren, wurden drei Entwicklungsszenarien und vier Handlungsoptionen aufgrund der vorhandenen Literatur und der aktuellen Diskussion entwickelt. Die Entwicklungsszenarien wurden über die Dimensionen Strommarktöffnung, konkurrierende Energiesysteme, Energiepolitik und ökologische Auflagen konstruiert. Die Handlungsoptionen umfassen ein Ökostromlabel zur Kennzeichnung der umweltschonenden Energieerzeugung, der Aufbau einer exportorientierten Dienstleistung für die umweltschonende Wasserkraftnutzung, das Konzept der integrierten Ressourcenplanung zum Ausbau der energiesparenden Technologien und Nutzungskonzepte und schliesslich als letzte Option Entwicklung und Bau von Kleinwasseranlagen.

Mit diesen Vorgaben konnten die Gespräche auf einen gemeinsamen Nenner gebracht so-

wie das Problembewusstsein und die Handlungsbereitschaft angesichts der Herausforderungen herausgearbeitet werden.

Ernüchternd ist das Ergebnis, das sich mit folgenden Aussagen kurz umschreiben lässt:

Die grossen, und damit sind die Partnerwerkgesellschaften gemeint, suchen ihre Interessen ausserhalb der Bergkantone im europäischen Stromhandel und arrangieren sich; die mittleren und kleinen Elektrizitätswerke im Wallis wiegen sich durch ihre Stromabnahmeverträge mit den Kundenmärkten in Sicherheit und die kantonale Elektrizitätsgesellschaft zeigt kaum Visionen. Eine umfassende Mobilisierung der durchaus vorhandenen Innovationspotentiale im Kanton Wallis scheint zur Zeit aufgrund der differenzierten Interessen der verschiedenen Akteure kaum möglich zu sein. Die Haupthindernisse bei der Realisierung gemeinsamer Handlungsoptionen werden vor allem in folgenden Punkten gesehen:

- (1) Die Energiepolitik des Bundes und die spezifische Situation im Kanton Wallis schaffen Unsicherheiten über die zukünftige Entwicklung der Wasserkraftnutzung und die zukünftige Stromversorgung. Dadurch vermindert sich die Risikobereitschaft.
- (2) Die mangelnde Transparenz ist ein Grundproblem der ganzen Elektrizitätswirtschaft. Die starke vertikale Integration bei den Elektrizitätsversorgungsunternehmen verhindert eine Spezialisierung und Professionalisierung von Dritten, die durch ein Outsourcingkonzept gefördert werden könnte.
- (3) Zum Teil bestehen klare Fronten zwischen den Akteuren aufgrund schlechter Erfahrungen. Eine zufriedenstellende gemeinsame Lösung wird dadurch von vornherein erschwert.

Diese und noch weitere Innovationshemmnisse können zu einem grossen Teil auf Unsicherheit, auf Intransparenz und auf Interessengegensätze und schlechte Erfahrungen zurückgeführt werden. Um diese Blockaden zu lösen, braucht es eine klare zukunftsorientierte Energiepolitik von Seiten des Kantons, oder aber noch vermehrten wirtschaftlichen Druck.

Der Autor kommt zum Schluss, dass trotz dieser Schwierigkeiten eine flexible Energiepolitik der Gebirgskantone, die auf einer unbestrittenen Standortvorteil der umweltschonenden Energieerzeugung aufbaut, für die kommende Zeit die erfolgreichste sein müsste.

**Bernhard Blank:** „Monitoring periglazialer Prozesse im Furggentälti (Gemmi)“. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. H. Kienholz.

Bei einer 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, besonders die Schneeverhältnisse. Veränderungen dieser Faktoren können die periglazialen Prozesse erheblich beeinflussen: Zum Teil treten irreversible Reaktionen (z.B. Massenbewegungen) auf. Die detaillierte Kenntnis der Prozessabläufe und der Einfluss der sie steuernden Faktoren ermöglicht in Zukunft verlässlichere Prognosen für Szenarien im Zusammenhang mit globalen Klimaveränderungen.

Im Furggentälti nordöstlich des Gemmipasses ist seit 1988 eine Temperaturmessstation für Boden- und Lufttemperaturen in Betrieb. Sie steht am Rand einer Solifluktionsszunge, die durchschnittlich 8° geneigt ist und eine lückige Vegetationsdecke aufweist.

Im Rahmen vorliegender Arbeit wurden folgende Fragestellungen bearbeitet:

- Verschaffen eines Überblicks und einer ersten Interpretation der Temperaturdaten der vergangenen acht Jahre (Oktober 1988 bis und mit Dezember 1996). Vergleich dieser Daten mit anderen Erhebungen aus dem Periglazialbereich.
- Bestimmung des Zeitraums des jährlichen Fließens der Solifluktionsszunge.
- Aufzeigen der Zusammenhänge zwischen dem jährlichen Gang der Bodentemperaturen und der im selben Zeitraum gemessenen Verschiebungsbeträge der Solifluktionsszunge

Die Auswertungen der Temperaturmessungen lassen keine signifikante Tendenz einer Zu- oder Abnahme der Temperaturen erkennen. Die Jahresdurchschnittstemperaturen (1990 - 1993) der Luft schwanken zwischen 0.1°C und 0.9°C. Die jährlichen Bodentemperaturen (1990 - 1993) bewegen sich zwischen 1.0°C und 2.2°C (Winterfrostboden). Der Isoliereffekt der Schneedecke ist äusserst ausgeprägt. Von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung der winterlichen Bodentemperaturen ist der Zeitpunkt des Einschneiens.

Seit August 1990 werden auf der Solifluktionsszunge an 20 Punkten regelmässig Deformationsvermessungen vorgenommen. 1995 und 1996 wurden spezielle Messkampagnen

durchgeführt, um präzisere Aussagen zum exakten Zeitraum des Fließens der Solifluktionsszunge zu erhalten.

Im Zeitraum zwischen 1990 und 1996 zeigen die solifluidalen Bewegungen einen durchschnittlichen Betrag von 5.8 mm. Die Verschiebungen der Messmarken, die im Präzisionsmessnetz mit Fehlerellipsen von unter 1 mm (Halbachsen) gemessen werden, weisen eine grosse Variabilität auf (1 bis 16 mm). Die Bewegungen finden jeweils nur an wenigen Tagen zur Zeit der Ausaperung statt und sind spätestens eineinhalb Monate nach dem Ausapern vollständig abgeschlossen.

Der Zeitpunkt des Einschneiens, die Mächtigkeit der Schneedecke, sowie der Zeitraum und die Geschwindigkeit des Ausaperns (Arbeit D. Mihajlovic) sind die steuernden Faktoren. Die Koppelung dieser Faktoren mit dem Temperaturgang zeigt sich deutlich: Die Anzahl der Eistage in 1 m Bodentiefe korreliert signifikant mit der jährlichen Verschiebungsrates im Beobachtungszeitraum. Die Anzahl der Eistage schwankt dabei von 1990-1996 zwischen 0 und 181 Tagen pro Jahr.

**Stefan Brönnimann:** „Hohe bodennahe Ozonspitzen im Spätwinter und Frühling - Fallstudien und Zeitreihenanalyse“. Lizentiatsarbeit durchgeführt bei Prof. H. Wanner.

Hohe bodennahe Ozonspitzen waren in den letzten Jahren ein viel diskutiertes Thema. In der Regel standen dabei sommerliche Photo-smoglagen im Zentrum. An den Messnetzen des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) sowie des Bernischen Kantonalen Amtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit (KIGA) wurden aber 1996 bereits im Frühling aussergewöhnlich hohe bodennahe Ozonspitzen beobachtet. In Kontakt mit den Lufthygienefachleuten dieser Institutionen wurde eine Diplomarbeit gestartet mit dem Ziel, anhand der vorhandenen Datenreihen nach den Gründen für die hohen Ozonkonzentrationen im Spätwinter und Frühling zu suchen. Innerhalb der Gruppe KLIMET war die Arbeit dem Projekt PAM (Photochemical Smog and Air Pollution Modelling) von Dr. Urs Neu zugeordnet.

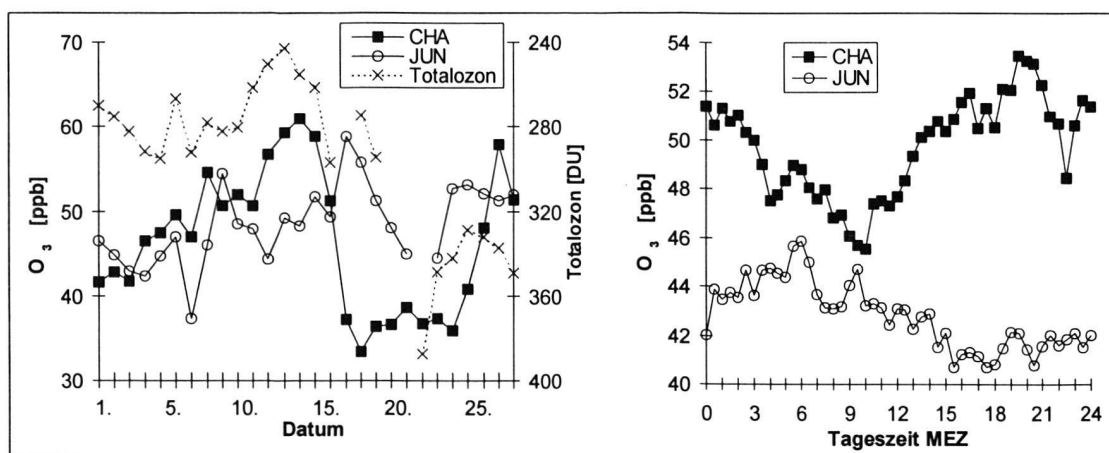
Ein Blick auf die Zeitreihen der Ozonkonzentration im Frühling in vergangenen Jahren liefert erste wertvolle Informationen: In der Schweiz übersteigt die bodennahe Ozonkonzentration den Wert von 60 ppb oft bereits im Februar. Zuerst sind meist die hochgelegenen ländlichen Stationen davon betroffen, einige Wochen später zeigen die Flachlandstationen

ähnlich hohe oder noch höhere Werte. Zu den Ersteren zählen insbesondere die Standorte Chaumont (1140 m ü. M.) und Rigi (1030 m ü. M.). Beide liegen 600 bis 700 m über dem Schweizer Mittelland, welches im Februar noch oft mit NOX-reicher Kaltluft aufgefüllt ist. Hohe bodennahe Ozonkonzentrationen im Spätwinter und Frühling (Februar bis April) treten dort meist in Episoden von mehreren Tagen bei hoher Einstrahlung, hohen Temperaturen und kleinen Windgeschwindigkeiten auf. Die NOX-Konzentration beträgt dabei tagsüber typischerweise 5-10 ppb, was der für photochemische Ozonproduktion optimalen Konzentration entspricht. Es zeigt sich, dass an den erhöht gelegenen Standorten die Strahlung den limitierenden Faktor darstellt, während im Mittelland besonders im Februar die Ozonbildung noch oft durch zu hohe NOX-Konzentrationen eingeschränkt ist. Dies deutet darauf hin, dass photochemische Ozonbildung an der Herausbildung von Ozonepisoden im Frühling massgeblich beteiligt ist. Die Schadstoffkonzentrationen an den erhöht gelegenen Stationen haben an Schönwettertagen im Frühling deutliche Tagesgänge. Durch Hangaufwinde werden besonders an der Lägern und auf dem Chaumont Stickoxide aus den Schadstoffquellen entlang des Jurafusses herantransportiert. Die Ozonkonzentration ist in der Mitte des Nachmittags am höchsten. Selten, aber trotzdem deutlich feststellbar, treten hohe Ozonspitzen in der ersten Nachthälfte auf. Dies deutet auf Transportprozesse hin, wobei es sowohl für horizontalen als auch für vertikalen Transport Hinweise und Beispiele gibt. Bodennahe Ozonspitzen im Frühling sind demnach primär eine Folge von photochemischer Ozonbildung und sekundär von Transport.

Die Rohdaten lassen eine Zunahme der Häufigkeit und Stärke von Frühlingsozonspitzen in den letzten Jahren vermuten. Ein grosser Teil davon lässt sich allerdings durch veränderte meteorologische Bedingungen erklären. Trendanalysen (1988-1996) für Tage mit schönem Wetter (verschiedene meteorologische Filter geben ähnliche Ergebnisse) zeigen aber, dass sich der Jahresgang der täglichen Ozonspitzen verändert hat. Die Ozonspitzen an schönen Tagen im Sommer sind relativ zu den Ozonspitzen in anderen Jahreszeiten um 1-3 ppb pro Jahr gesunken, und zwar sowohl bei ländlichen als auch bei städtischen Stationen. Dies dürfte die Folge der in den letzten Jahren gesunkenen Emissionen von Vorläufersubstanzen sein.

Mehrere Episoden von bodennahen Ozonspitzen im Februar und März werden eingehend bearbeitet, wobei zwei Fallstudien besonders bemerkenswert sind. Eine Episode im März 1990 zeigt, dass hohe bodennahe Ozonkonzentrationen (60 bis 100 ppb) im Frühling grossräumig beobachtet werden können. Im Zusammenhang mit einem langsam ostwärts wandernden Hochdrucksystem über Mitteleuropa konnte eine Ozonspitze vom Schweizer Mittelland über Tirol und Ostösterreich bis in die ungarische Puszta verfolgt werden. Das Konzentrationsmaximum bewegte sich innerhalb von drei bis vier Tagen um 1000 km nach Osten und verstärkte sich dabei.

Die früheste beobachtete bodennahe Ozonepisode fand in der ersten Februarhälfte 1993 statt, im Zusammenhang mit einer lang andauernden Hochdrucklage. Stetig zunehmende Ozonspitzen am Boden (61 ppb am 14., siehe Abbildung links) traten gleichzeitig



**Abbildung:** Links: Tägliche Ozonspitzen auf Chaumont (CHA) und Jungfrauoch (JUN) und Totalozone in Arosa (rechte, inverse Skala) im Februar 1993. Rechts: Mittlerer Tagesgang der Ozonkonzentration auf Chaumont und Jungfrauoch während der Periode vom 10 bis 15. Februar 1993.



mit sehr niedrigen Totalozonwerten auf (243 Dobson Units, d. h. 30% unter dem Normalwert). Die Ozonsäule stellt ein Signal der Dicke der stratosphärischen Ozonschicht dar. Im vorliegenden Fall bewirkte wahrscheinlich die stärkere UV-Strahlung infolge dünnerer stratosphärischer Ozonschicht sowie möglicherweise die an einer über dem Mittel-land liegenden Nebeldecke zurückgestreute Strahlung eine verstärkte photochemische Ozonproduktion an den Stationen Chaumont und Rigi. Der Effekt verstärkter UV-Strahlung ist im Spätwinter am ausgeprägtesten, wenn reaktive Substanzen, welche sich über den Winter grossräumig akkumuliert haben, plötzlich einer rasch ansteigenden Strahlung ausgesetzt sind. An der Station Jungfraujoch (3580 m. ü. M) sind die Konzentrationen der Vorläuferschadstoffe um zwei Zehnerpotenzen kleiner. Deshalb nimmt die Chemie dort einen anderen Pfad, durch die UV-Strahlung wird Ozon zerstört. Dies wird im mittleren Tagesgang während des Höhepunkts der Episode, der Zeit vom 10. bis 15. Februar 1993 (Abbildung rechts), deutlich. Auf dem Chaumont wurde tagsüber Ozon auf-, auf dem Jungfraujoch abgebaut. Dies zeugt von ungewöhnlich starker photochemischer Aktivität, die angesichts des im Februar noch ungünstigen Einfallswinkels der Sonne am besten mit verstärkter UV-Strahlung erklärt werden kann. Mit einer Korrelationsanalyse von bodennahen Ozonmessungen mit dem Totalozon wurde das gleiche Muster auch in anderen Jahren bestätigt. Damit konnten empirische Hinweise auf einen photochemischen „Link“ zwischen der stratosphärischen Ozonschicht und dem bodennahen Ozon im Frühling erbracht werden.

Die Untersuchung zeigt, dass in erster Linie photochemische Ozonbildung und in zweiter Linie Transport zu den hohen Ozonspitzen im Frühling beitragen. Die Strahlung ist an den erhöht gelegenen Standorten die wichtigste Einflussgrösse. Sie ist wiederum vor allem durch das Wettergeschehen der Troposphäre bestimmt, und, falls das Wetter sonnig ist, auch durch die Dicke der stratosphärischen Ozonschicht. Auch die Konzentration von Stickoxiden spielt eine wichtige Rolle, und die Lage und Exposition der Standorte beeinflussen die Verfügbarkeit sowohl von Strahlung als auch von Stickoxiden. Wenn diese Einflüsse während langdauernden Hochdrucklagen kombiniert auftreten, können an bestimmten Orten bereits im Spätwinter und Frühling bodennahe Ozonepisoden auftreten.

*Reto Burkard: „Der Zusammenhang zwischen der atmosphärischen Zirkulation über Europa und dem Atlantik und bodennahem Ozon in Paris - gestern und heute“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Dr. E. Schüpbach und Prof. H. Wanner.*

Seit 1993 wird von der University of East Anglia (UEA), Climatic Research Unit (Professor Trevor D. Davies), Norwich, U.K. ein europäisches Projekt zur "Re-Analysis and Review of the Historical Mousouris Ozone Record" geleitet. Frau Dr. Evi Schüpbach hat wesentliche wissenschaftliche Arbeiten in diesem Projekt im Rahmen ihrer Dissertation an der UEA-Norwich durchgeführt. Dabei hat sie u.a. die im Datensatz von Volz und Kley (1988) fehlenden Ozon- und Meteorologiedaten (1876-86) durch neue Daten ergänzt. Das „Mousouris“ Projekt wird Ende 1997 abgeschlossen (Schuepbach et al., in prep.).

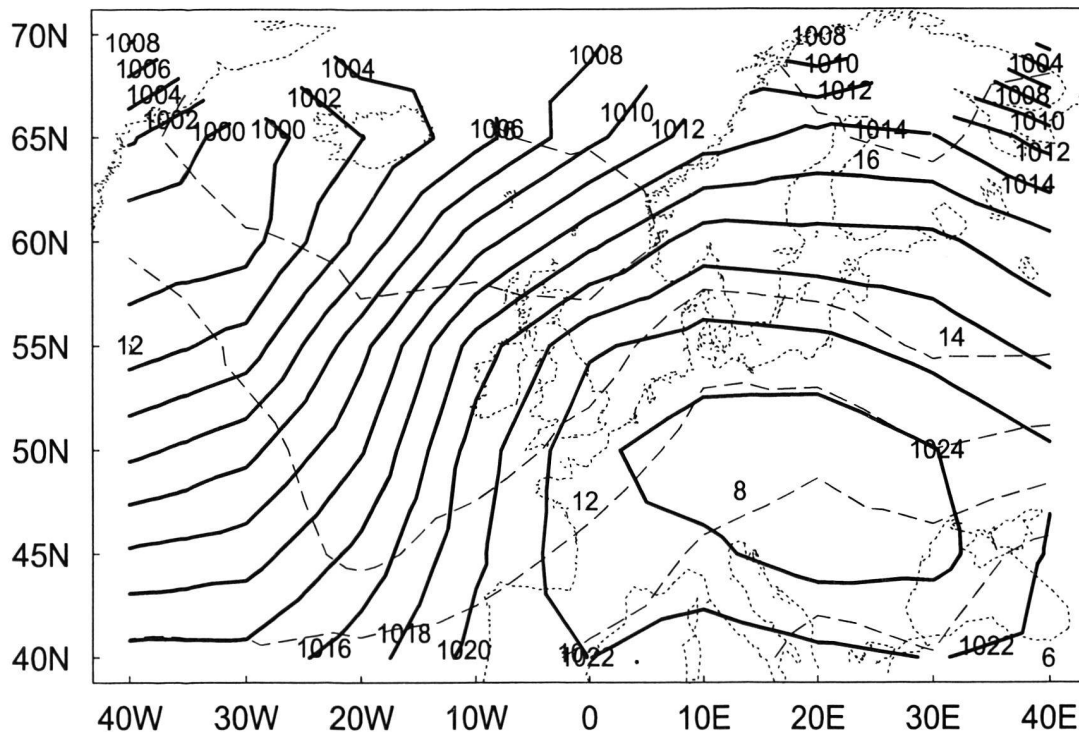
Basierend auf den bisherigen Ergebnissen im Projekt bestand die Aufgabe von Herrn Reto Burkard darin, für den Sommer (Monate Juni, Juli, August) und Winter (Dezember, Januar, Februar) die Muster der atmosphärischen Zirkulation im Raum Atlantik / Europa bei hohen / tiefen Ozonkonzentrationen in Paris für ausgewählte 3-Jahresperioden (1881-83; 1884-86) im letzten Jahrhundert und in diesem Jahrhundert (1990-92) zu erstellen und zu vergleichen. Dabei wurde sowohl eine in Davies et al. (1992) publizierte Methode des "Compositing" als auch die objektive "Lamb Weather Type Classification" (LWTs) verwendet (Jones et al. 1993). Letztere - ursprünglich für die Britischen Inseln entwickelt - wurde im Rahmen dieser Diplomarbeit auf Frankreich übertragen.

Die Resultate zeigen auf, dass die hohen sommerlichen Ozonkonzentrationen im letzten Jahrhundert (1884-86) einerseits mit einem Hochdruckgebiet über Europa in einem Zusammenhang standen. Dies ist die Druckkonstellation, welche auch von 1990-92 zu hohen Ozonwerten in Paris (im Sommer) führte. Dies bestätigt die bisherigen Hypothesen (Schuepbach et al., in prep.), nämlich dass in Paris schon im Sommer 1884-86 ein Potential für die photochemische Bildung von Ozon vorhanden war. Andererseits wird deutlich, dass hohe Ozonkonzentrationen in Paris - im Sommer 1881-83 - auch bei Tiefdruckgebieten über den Britischen Inseln gemessen wurden. Dies ist ein Zirkulationsmuster, welches von Davies and Schuepbach (1994) eindeutig mit stratosphärischen Ozonintrusionen (im Winter / Frühling) auf dem Jungfraujoch (1985-90) in einen Zusammenhang gebracht wurde.



Im Winter traten sowohl von 1881 bis 1886 als auch von 1990 bis 1992 in Paris hohe Ozonkonzentrationen bei windstarken Nordwest-, West- oder zyklonalen Lagen auf, was als eine Folge des vertikalen atmosphärischen Transportes von Ozon interpretiert wird (Davies and Schuepbach, 1994). Die Tage, an

denen in Montsouris - im Winter - kein Ozon gemessen wurde (1881-86), waren hingegen hochdruckbestimmt, was auf Ozonzerstörung durch Primärschadstoffe (Volz and Kley, 1988) im damals stark verschmutzten Paris zurückzuführen ist (Figur 1).



Figur 1: Mittleres Bodendruckmuster und Standardabweichung bei 0 ppbv Ozon in Montsouris von 1881 bis 1886 im Winter.

**Marion Ehringhaus:** „Tourismus und Entwicklung in Madagaskar am Beispiel des Nationalparks Ranomafana“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. Hans Hurni.

Madagaskar, eines der ärmsten Länder der Welt mit nur wenigen konkurrenzfähigen Produkten für den Weltmarkt, setzt in seiner Entwicklungspolitik stark auf die expansive Vermarktung seiner besonders attraktiven Tourismuspotentiale. Diese sind allerdings zunehmend bedroht durch eine rapide Zerstörung der Umwelt, vor allem durch die Abholzung der Regenwälder am Ostabhang des Hochplateaus. Der Ausweg aus diesem Dilemma wird in der Nutzung der Nationalparks durch einen Ökotourismus gesucht, der Entwicklung und Umwelt für eine nachhaltige Entwicklung versöhnen soll.

Am Beispiel des Nationalparks Ranomafana und einer sechsmonatigen Fallstudie in Am-

batovory, einem typischen Dorf der peripheren Zone dieses Nationalparks, untersucht die vorliegende Arbeit Voraussetzungen und Auswirkungen des „Integrated Conservation and Development Project“, bewertet seine Chancen und Risiken und schlägt Massnahmen zur effektiven Erreichung seiner Ziele vor, nämlich zur Erhaltung der Biodiversität, zur nachhaltigen Entwicklung, zur Partizipation der lokalen Bevölkerung und zur Entwicklung eines (nachhaltigen) Tourismus.

Als Instrumente der Analyse dienen das Handlungsschema von Janssen, das Partizipationskonzept von Pimbert/Pretty, das Vier-Kulturen-Schema von Thiem und das Ressourcennutzungs-Modell von Wiesmann. In iterativen Schritten und unter Anwendung qualitativer, quantitativer und PRA-Methoden sowie von Kartierungen wird ein genaues Profil des Dorfes Ambatovory erstellt und die Wahrnehmung der lokalen Bevölke-

rung von Parkaktivitäten und vom Tourismus untersucht. Diese wird verglichen mit den Wahrnehmungen und Einstellungen der Parkmitarbeiter; Spannungsfelder und Konfliktpotentiale werden beschrieben, und die Handlungskompetenz der lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Akteure des Tourismus wird identifiziert. Eine Befragung ausländischer Touristen überprüft die Attraktivität des Angebots und das Interesse an kulturellen Programmen.

Die Arbeit kommt zum Ergebnis, dass der Tourismus eine realistische Perspektive für die notwendige Entwicklung wirtschaftlicher Aktivitäten, zusätzlich zur traditionellen Landnutzung, darstellt. Trotz hoffnungsvoller Ansätze wie die Verteilung von 50% der Parkgebühren an die lokalen Bauernfamilien wird ein ungenügender Grad von aktiver Partizipation der lokalen Bevölkerung ermittelt, sowie ein erhebliches Spannungsfeld zwischen ihren Interessen und den mehrheitlich auf Naturschutz ausgerichteten Parkmitarbeitern ausgemacht. Das geplante quantitative Wachstum des Tourismus ist angesichts des attraktiven Potentials zwar an sich möglich, hängt jedoch konkret von einer Verbesserung der Infrastruktur, verschiedener Rahmenbedingungen und einer besseren Mischung von Natur- und Kulturelementen im Programmangebot ab. Ob diese Entwicklung nachhaltig sein wird, lässt sich noch nicht beurteilen. In einem Wettlauf mit der Zeit wird es darauf ankommen, ob die Entwicklung des Tourismus schnell genug zu einer an der Erhaltung der Natur interessierten starken Lobby führt, bevor die natürlichen Ressourcen als Basis des Tourismus zerstört sind.

*Sandra Elmer: „Medizintechnik im Espace Mittelland“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Die Globalisierung beschleunigt den technologischen und wirtschaftlichen Strukturwandel und führt zu einer steigenden Spezialisierung von Wirtschaftsstandorten. Der Wirtschaftserfolg einer Region wird dabei zunehmend von innovativen Branchenclustern bestimmt, die über Spezialisierungspotentiale verfügen. Gleichzeitig gewinnt die Teilhabe an neuen Technologien an Relevanz. Für den wirtschaftliche Erfolg einer Region kommt somit spezialisierten Technologiebranchen eine erhebliche Bedeutung zu.

Die Medizintechnik vereint verschiedenen Hauptlinien der aktuellen Technikentwicklung, und sie besitzt im Espace Mittelland

eine gewisse Bedeutung. Die dynamische Entwicklung der letzten Jahre deutet auf ausbaufähige Spezialisierungsvorteile hin. In der vorliegenden Arbeit wurde abgeklärt, inwiefern die Medizintechnik im Espace Mittelland über technologische Spezialisierungs- und Modernisierungspotentiale verfügt und wie regionale Wettbewerbsvorteile künftig entwickelt werden könnten. Die empirische Untersuchung, die sich auf eine quantitative und qualitative Branchenanalyse stützt, hat aufgezeigt, dass die Medizintechnik im Espace Mittelland von einer dualen Struktur, nämlich von einer traditionellen und einer neuen Medizintechnik, gekennzeichnet ist.

Die Genese der traditionellen Medizintechnik war doppelt endogen geprägt. Industrielle Firmen fanden dank medizinischer Innovationen von regionalen Anwendern den Einstieg in die Medizintechnik. Die Entwicklung der neuen Medizintechnik hingegen beruht auf regionalen technologiebestimmten oder aber extern entwickelten Inventionen. Die jüngste Vergangenheit ist von Firmenansiedlungen gekennzeichnet, die bereits weit gereifte Produkte in den Espace Mittelland implantieren, hier weiterentwickeln und produzieren.

Die technologische Entwicklung der untersuchten medizintechnischen Firmen zeichnet sich durch eine kontinuierliche Verbesserung bestehender technologischer Kompetenzen aus. Bei den Firmen der traditionellen Medizintechnik bedeutet dies allerdings eine Beschränkung auf hergebrachte Technologien und Anwendungsfelder. Bei den Firmen der neuen Medizintechnik hingegen stellen wir eine Stabilisierung neuer Technologien fest. Kernkompetenzen sind in den Technikfeldern Werkstoffe und Oberflächen, Elektronik, Mikromechanik sowie Biotechnologie vorhanden. Insgesamt sind diese jedoch sehr heterogen ausgebildet, und das Modernisierungspotential ist noch nicht ausgeschöpft. Anwendungsorientierte Kompetenzen weisen die Disziplinen Ophtalmologie, Osteosynthese und Zahnmedizintechnik auf. Die Kombination von technologischen und anwendungsorientierten Kompetenzen führte zu einer regionalen Spezialisierung in der Entwicklung und Herstellung von Implantaten. Im weiteren verfügen die untersuchten Firmen über spezifische Kenntnisse in den produktionsorientierten Bereichen der Qualitätssicherung und der Produktion im Reinraum.

Aufgrund der Internationalisierung der Medizintechnik ist ein Verlust der Wertschöpfungs- und know-how-intensiven Funktio-

nen Forschung und Entwicklung sowie Marketing zu beklagen. Der Espace Mittelland entwickelt sich zunehmend in Richtung Produktionsstandort. Die technologische Konkurrenzfähigkeit der mittelländischen Medizintechnik beruht insgesamt stärker auf Produktions- als auf entwicklungsorientierten Kapazitäten.

Die traditionelle und die neue Medizintechnik bauen auf unterschiedlichen regionalen Wettbewerbsvorteilen auf. Die traditionelle Medizintechnik wies in der Vergangenheit aufgrund intensiver Anwenderbeziehungen und des von der Uhrenindustrie geprägten Branchenumfeldes dynamische Standortvorteile auf. Der regionale Wettbewerbsvorteil der neuen Medizintechnik beruht vor allem auf den vorhandenen und rekrutierbaren qualifizierten Arbeitskräften wie auch auf einer Ausrichtung auf das neue mikrotechnische Branchenumfeld. Mit der Firmengründung und -ansiedlung entstehen Potentiale für die bis anhin nicht erfolgte medizintechnische Spezialisierung der Faktorbedingungen und des Branchenumfeldes.

Aus den empirischen Resultaten lassen sich folgende Handlungsempfehlungen für eine auf die Medizintechnik ausgerichtete regionale Wirtschaftspolitik ableiten: Eine regionale Standortpromotion für die Ansiedlung von medizintechnischen Firmen soll die Spezialisierung der Faktorbedingungen und des Branchenumfeldes unterstützen. Gleichzeitig ist das Angebot an Risikokapital zur Entfaltung endogener Unternehmerpotentiale zu verbessern, womit auch dem Verlust know-how-intensiver Funktionen entgegengewirkt werden könnte.

*Michael Epprecht: „Opium Production and Consumption and its Place in the Socio-economic Setting of the Akha People of North-Western Laos: The Tears of the Poppy as a Burden for the Community?“. Lizentiatsarbeit durchgeführt bei Prof. Hans Hurni.*

Seit etwas mehr als hundert Jahren ist Opium Bestandteil des kleinbäuerlichen Produktionssystems des Hochlandes im Grenzraum von China, Vietnam, Laos, Burma und Thailand. Neben den im Hochland vorteilhaften Wachstumsbedingungen bewirkte die wechselvolle und stark von globalen Entwicklungen abhängige Geschichte der Förderung bzw. Eindämmung des Opiumanbaus in der Region, dass politisch und ökonomisch marginalisierte Volksgruppen in besonderem Masse an der kleinbäuerlichen Opiumproduktion beteiligt sind. Laos, das mit ca. 200 t/J nach Bur-

ma (ca. 2500 t/J) das zweitwichtigste Produzentenland der Region ist, verfolgt seit Anfang der 90er Jahre eine Politik der Anbaureduktion, die weniger auf Repression denn auf der Förderung ländlicher Entwicklung beruht. Ein derartiger Ansatz setzt Wissen zum Stellenwert des Opiums in den betroffenen kleinbäuerlichen Überlebensstrategien voraus, das bezüglich der marginalisierten Hochland-Laoten aber weitgehend fehlt.

In Verbindung mit einem deutsch-laotischen Entwicklungsprojekt untersucht die vorliegende Arbeit diesen Stellenwert bei den Akha im schwer zugänglichen, nord-westlichen Teil des Muang Sing Distrikts. In 19 Siedlungen (682 Haushalte, 3859 Personen) der Brandrodungsfeldbau betreibenden Bevölkerungsgruppe der Akha wird vorerst die Bedeutung des Opiumanbaus im Produktionssystem untersucht. Es zeigt sich, dass alle kleinbäuerlichen Haushalte im Untersuchungsgebiet Opium anbauen und dass dieser Anbau als direkte Reaktion auf die durch Bevölkerungsdruck und Verdichtung bedingte Ertragsabnahme der traditionellen, subsistenzorientierten Bergreisproduktion interpretiert werden kann. Die Untersuchung zeigt aber auch, dass die Menge der Opiumproduktion bisher massiv überschätzt worden ist, denn aufgrund von Arbeitskraftlimitierungen und fehlenden produktionsfördernden Technologien beträgt der durchschnittliche jährliche Rohopiumertrag pro Haushalt lediglich ca. 500 g.

Im weiteren untersucht die Arbeit den Konsum von Opium in der Region, und zwar einerseits als traditionelle, vielseitig einsetzbare Medizin und andererseits als Suchtmittel. Es zeigt sich, dass etwa ein Viertel der durchschnittlichen Produktion pro Haushalt zu medizinischen Zwecken verwendet werden, da Gesundheitseinrichtungen weitgehend fehlen. Wesentlich bedeutender ist aber die Verwendung als Suchtmittel, denn 9,7% der Gesamtbevölkerung im Untersuchungsgebiet sind opiumabhängig und in 46% aller Haushalte ist mindestens ein Mitglied von dieser Abhängigkeit betroffen. Die Opiumsucht ist dabei primär in der männlichen Bevölkerung stark verbreitet, in der sich 83% aller Abhängigen finden und wo bei den über Vierzigjährigen eine Suchtrate von 80% erreicht wird (15% bei den Frauen). Da ein Abhängiger im Jahr durchschnittlich etwa 1,2 kg Opium raucht, bedeuten diese Zahlen, dass die Untersuchungsregion kein eigentliches Exportgebiet von Opium ist, denn Gesamtproduktion und -konsum sind etwa gleich gross. Trotzdem spielt der regionale Opiumhandel in den Haushaltsstrategien eine zen-



trale Rolle und zwar im Zusammenhang mit dem saisonalen Ausgleich des Reisbedarfs und dem Opiumbedarf der Abhängigen.

Da zwischen der Menge des produzierten Opiums und der Abhängigkeitsrate kein Zusammenhang besteht, begründet die Arbeit zum Schluss, dass eine staatlich kontrollierte, legale Opiumproduktion eine alternative Entwicklungsstrategie im marginalisierten laotischen Hochland wäre, die auch zur Lösung des gravierenden Suchtproblems beitragen könnte.

*Nicolas Fetscherin: „Zusammenhänge zwischen dem 500 hPa Geopotential über dem Nordatlantik / Europa und Ozon auf dem Jungfraujoch (3'580 m ü.M.)“. Diplomarbeit durchgeführt bei Dr. E. Schuepbach und Prof. H. Wanner.*

Im Rahmen der "Swiss-British Jungfraujoch Studies" werden seit 1991 horizontale und vertikale Transportprozesse (z.B. stratosphärische Ozonintrusionen) zum Jungfraujoch sowie die in-situ photochemische Ozonbildung im Frühling auf dem Jungfraujoch untersucht (Schuepbach 1994; Davies und Schuepbach 1994; Schuepbach et al. 1996a). In diesem Zusammenhang ist auch die atmosphärische Zirkulation über dem Raum Atlantik / Europa / Alpen und deren zeitliche Veränderung von Interesse, insbesondere weil Schuepbach (1994) auf die zentrale Rolle des „upper trough-ridge“ Systems über der Nordsee / Skandinavien für das Ozonverhalten auf dem Jungfraujoch zu Beginn der 90er Jahre hingewiesen hat.

Ziel der hier vorliegenden Diplomarbeit war es nun, diese Rolle zu erhärten und die Zusammenhänge zwischen der Zirkulation auf dem 500 hPa Niveau im Raum Atlantik / Europa / Alpen und Ozonkonzentrationen des Jungfraujochs einerseits für die ganze, qualitativ hochwertige Ozonmessreihe auf dem Jungfraujoch (9 Jahre), und andererseits mit Hilfe des 12 UTC Geopotentials [gpm] in einer Auflösung von  $5^\circ \times 5^\circ$  (Daten des US National Meteorological Centres (NMC)) während der vier Jahreszeiten aufzuzeigen. Dabei wurden gemäss Davies et al. (1992) saisonale Mittelwertskarten (Kompositen) für jeweils die 5% resp. 25% höchsten und 5% resp. 25% tiefsten Ozontagesmittelwerte auf dem Jungfraujoch, sowie Anomaliekarten (d.h. Abweichungen eines mit hohen und tiefen Ozonkonzentrationen auf dem Jungfraujoch verbundenen Zirkulationsmusters vom langjährigen Mittel 1961-90) im Ausschnitt  $40^\circ \text{ N} - 70^\circ \text{ N}$  und  $40^\circ \text{ W} - 40^\circ \text{ E}$  erstellt. Zudem wurde -

ebenfalls in Anlehnung an Davies et al. (1992) - eine Zirkulationsindexierung vorgenommen, jedoch auf 500 hPa, und zwar erstens über Frankreich (SNF =  $40^\circ \text{ N} - 50^\circ \text{ N}$  (circa 1'200 km) bei  $0^\circ$ ), zweitens über der Schweiz (SNCH =  $40^\circ \text{ N} - 50^\circ \text{ N}$  bei  $10^\circ \text{ E}$ ) und drittens über den Alpen, das heisst auf einer Linie Bordeaux-Belgrad über zirka 1'500 km (WECH =  $0^\circ \text{ E} - 20^\circ \text{ E}$  bei  $45^\circ \text{ N}$ ). Ziel dieser Indexierung war das Auffinden einfacher Indizes für die atmosphärische Zirkulation in der mittleren Troposphäre über dem Alpenraum und möglichen Zusammenhängen mit den Ozondaten auf dem Jungfraujoch.

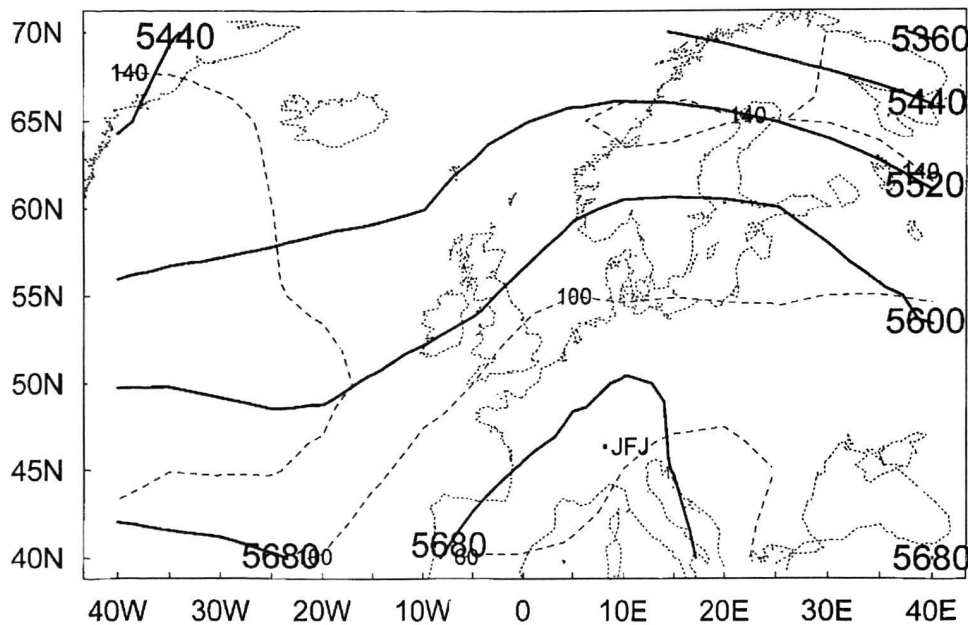
Es zeigt sich, dass während der Untersuchungsperiode (Dezember 1987 bis Februar 1996) die 5% tiefsten Ozonkonzentrationen auf dem Jungfraujoch, in allen Jahreszeiten, mit tiefen Werten des Geopotentials auf 500 hPa (d.h. Tiefdrucktröge) und starken Nordwestwinden verbunden waren. Im Gegensatz dazu standen die 5% höchsten Ozontagesmittelwerte auf dem Jungfraujoch mit Hochdruck über Mitteleuropa im Zusammenhang. Im Frühling, Sommer und Herbst erstreckte sich dieser Hochdruckrücken sogar bis nach Skandinavien. Das Kompositum ist im Sommer am konsistentesten (kleinste Standardabweichungen). Besonders interessant ist, dass dieses Muster auch im Frühling auftrat (Figur 1). Das besondere Interesse an diesem Resultat liegt darin begründet, dass es einen Beitrag zur seit den 1970er Jahren geführten Debatte um den Ursprung des Frühlings-Ozonmaximums in den mittleren Breiten liefert. Dieses Frühjahrsmaximum wurde ursprünglich mit sogenannten stratosphärischen Ozonintrusionen erklärt (Davies and Schuepbach, 1994). Das in der hier vorliegenden Diplomarbeit aufgezeigte Auftreten eines Hochdruckgebietes bei den 5% höchsten Ozontagesmittelwerten im Frühling liefert nun aber eine weitere Erklärung zur schon seit längerer Zeit bestehenden Vermutung und zum seit 1995 im Rahmen eines Eurotrac-2 Projektes zusammen mit Britischen Wissenschaftlern untersuchten Phänomen auf dem Jungfraujoch, nämlich, dass photochemische Ozonbildung für das Frühlings-Ozonmaximum mitverantwortlich sein könnte (Schuepbach et al., 1996b; Schuepbach et al., 1997b).

Ein weiteres aufschlussreiches Resultat sind in dieser Diplomarbeit die ausgeprägten Anomalien über dem Raum Nordsee / Skandinavien (in allen Jahreszeiten), sowohl bei den 5% höchsten als auch bei den 5% tiefsten Ozontagesmittelwerten auf dem Jungfraujoch, was die von Schuepbach (1994) postulierte zentrale Rolle dieses Raumes für die auf



dem Jungfraujocho gemessenen Ozonkonzentrationen bestätigt. Bei der Zirkulationsindexierung schliesslich erweist sich der

SNCH im Sommer sowohl für das Jungfraujocho als auch für die Zugspitze am geeignetsten.



Figur 1: Kompositum des 500 hPa Geopotentials über dem Raum Atlantik / Europa / Alpen, bestimmt für die 5% höchsten Ozontagesmittelwerte (1987-96) auf dem Jungfraujocho im Frühling (gestrichelte Linien: Standardabweichung).

**Flückiger Simone:** „Die Kulturlandschaft im Kanton Appenzell A.Rh. und ihre touristische Nutzung. Inventarisierung - Beschreibung - Bewertung“. Diplomarbeit durchgeführt bei PD Dr. H.-R. Egli.

#### Problemstellung und Zielsetzung

Die Kulturlandschaft als Ergebnis früherer wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Aktivitäten des Menschen ist gleichzeitig Grundlage und Ressource für heutige und zukünftige Tätigkeiten. Die Erhaltung oder Förderung der Kulturlandschaft als ökonomischer, ökologischer, sozio-kultureller Wert ist Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung. Einerseits wurden allein zwischen 1978 und 1989 in der Schweiz rund 264'000 ha Land für Siedlungen und Strassen überbaut. Andererseits wird als Folge des Strukturwandels in der Landwirtschaft in den nächsten zehn Jahren mit einer Reduktion der landwirtschaftlichen Nutzfläche von rund 100'000 ha gerechnet.

Die Gruppe Siedlung und Verkehr des Geographischen Institutes hatte im Auftrag und in Zusammenarbeit mit der Baudirektion des Kantons Appenzell A.Rh. eine flächendeckende Kulturlandschaftsanalyse zur Beurtei-

lung künftiger landschaftswirksamer Massnahmen, zur Vorbereitung des partiellen Rückzuges der Landwirtschaft aus der Fläche und zur Begründung von Landschaftsschutzmassnahmen zu erarbeiten. Im Hinblick auf die zukünftige räumliche Entwicklung wurde anschliessend für das ganze Untersuchungsgebiet das Landschaftspotential für die Landwirtschaft, für den Tourismus und für die Wohnfunktion untersucht. Alle drei Funktionen sind sehr flächenwirksam und spielen im Kanton Appenzell A.Rh. eine zentrale Rolle. Als räumliche Bezugsebene der Landschaftsanalyse und der darauf aufbauenden Eignungsbeurteilungen wurden 180 Landschaftskammern mit durchschnittlich 1,34 km<sup>2</sup> Fläche definiert. Die Gliederung basiert auf der Methode der Abgrenzung homogener Raumeinheiten.

Die Verfasserin der vorliegenden Diplomarbeit untersuchte für die Landschaftsanalyse selbständig den Bezirk Vorderland. Diese Resultate sind jedoch für den ganzen Kanton in Karten und Kommentaren als Teil B dieser Diplomarbeit dargestellt und als Gruppenarbeit von Simone Flückiger, Christine Gross und Martin Gutbub bezeichnet. Darauf aufbauend untersuchte Simone Flückiger das ganze Kantonsgebiet, mit dem Ziel, eine In-

ventarisierung und Beschreibung tourismus-relevanter Elemente sowie eine kleinräumige Eignungsbeurteilung der Kulturlandschaft hinsichtlich der touristischen Nutzung zu erarbeiten, eingeschränkt auf den Übernachtungstourismus.

### Methode und Durchführung

Neben Punkt-, Linien- und Flächenelementen der formalen Umwelt wurden für die 180 Landschaftskammern auch Funktionalelemente und mit der Bevölkerungs- und Bauentwicklung zudem die Dynamik erfasst. Im Hinblick auf die zukünftigen Nutzungsmöglichkeiten wurde im weiteren die Erreichbarkeit mit öffentlichem und privatem Verkehr erhoben.

Im Zentrum der Datenerhebung stand die Aufnahme im Gelände, indem 80 Elemente in Inventarblättern qualitativ und quantitativ erfasst wurden. Weitere Daten wurden anhand der topographischen Karten der amtlichen Luftbilder erfasst. Für 1990 standen die Daten der amtlichen Volks- und Gebäudezählung hektarweise zur Verfügung. Für alle Landschaftskammern wurde ein Wert für die Vielfalt, die Ursprünglichkeit, die Seltenheit und die Dynamik berechnet und kartographisch dargestellt.

Für die Beurteilung des touristischen Potentials entwickelte Simone Flückiger die additive kartographisch-numerische Bewertung der Kulturlandschaft weiter. Als Grundlage verwendete sie neben der allgemeinen Kulturlandschaftsanalyse (Teil B) die eigenen Erhebungen zur touristischen Nachfrage und das natürliche, sozio-kulturelle und infrastrukturelle Tourismusangebot im Kanton Appenzell A.Rh. Darauf aufbauend bewertete sie die Landschaftskammern nach den drei für dieses Gebiet relevanten Zielgruppen der Wanderer, der Gesundheitsbewussten und der Kulturinteressierten, die je unterschiedliche Ansprüche stellen.

### Ausgewählte Ergebnisse

Die Kulturlandschaftsanalyse zeigt, dass der Kanton noch ausgeprägt landwirtschaftlich-traditionell ist, mit deutlichen Spuren der intensiven Frühindustrialisierung. Im Agglomerationsraum von St. Gallen und in der Umgebung von Herisau sind jedoch ausgeprägte Suburbanisierungstendenzen festzustellen.

Die Analyse der touristischen Nachfrage zeigt die grosse Bedeutung der Kurbetriebe auf, die beinahe gleich viele Logiernächte verzeichnen wie die Hotelbetriebe. Von ge-

ringerer Bedeutung ist die Parahotellerie. Die Nachfrage ist besonders bei den Hotelbetrieben stark auf das Sommerhalbjahr ausgerichtet. In den vergangenen zehn Jahren ging die touristische Nachfrage um 25,3% zurück.

Das touristische Angebot wurde für die drei Bezirke Vorder-, Mittel- und Hinterland und nach ursprünglichem und abgeleitetem Angebot unterschieden. Für das Element Landschaftsbild erreichten diejenigen Kammern mit abwechslungsreicher grüner Umwelt und geringer Anzahl störender Zivilisationselemente die höchsten Werte. Den höchsten Durchschnittswert erreichte das Hinterland. Aussichtspunkte und -lagen jedoch sind am häufigsten im Vorderland. Die für den Kanton typischen Festbräuche dominieren in den Siedlungskammern des Hinterlandes; gebaute Elemente der traditionellen Kulturlandschaft sind im Vorderland am häufigsten, weisen jedoch kleinräumig ein sehr differenziertes Bild auf. Als abgeleitetes Angebot werden die unmittelbar von Touristen benützten Anlagen und Einrichtungen bezeichnet. Das Fuss- und Wanderwegnetz ist im Mittelland am dichtesten, die 358 Restaurants verteilen sich auf die Hälfte aller Landschaftskammern, die 70 Hotels und zehn Kurbetriebe konzentrieren sich in den Siedlungskammern, am häufigsten sind sie im Vorderland, ebenso die Sporteinrichtungen.

Die Rangfolge der Ergebnisse aus der Bewertung fällt für die drei Zielgruppen (Wandertyp, Gesundheitstyp und Kulturtyp) identisch aus. Das Vorderland weist die höchste Eignung auf, gefolgt vom Mittelland und dem Hinterland. Da der Eignungswert aus naturräumlichen und infrastrukturellen Faktoren zusammengesetzt wird - unterschiedlich gewichtet für die drei Typen - lässt sich am Resultat der hohe Ausbaustandard im Mittel- und Vorderland erkennen. Im Hinterland scheint jedoch besonders für den Wandertyp noch ungenutztes Potential vorhanden zu sein.

*Flury Andreas: „Die Umsetzung des Inventars Historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS) in den Ortsplanungen des Kantons Bern 1986 - 1996“. Diplomarbeit durchgeführt bei PD Dr. H.-R. Egli.*

### 1. Problemstellung

Historische Verkehrswege als prägende anthropogene Elemente der Landschaft gehören heute zu den stark gefährdeten Kulturdenkmälern. Zu ihrem Schutz werden sie gesamtschweizerisch im Inventar historischer

Verkehrswege der Schweiz (IVS) erfasst und dokumentiert. Mit dieser Bestandsaufnahme werden die nötigen Grundlagen bereitgestellt für die Erhaltung, die Pflege und die angepasste Nutzung schützenswerter historischer Verkehrswege.

Das IVS entsteht in Anwendung des Bundesgesetzes über den Natur und Heimatschutz (NHG) seit 1984 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL). Die Arbeiten werden am Geographischen und am Historischen Institut der Universität Bern durchgeführt (Proff. K. Aerni und H.E. Herzog). Als Bundesinventar ist das IVS für die Bundesbehörden ein verbindliches Instrument und ist bei der Ausübung aller Bundesaufgaben zu berücksichtigen. Für die Kantone und Gemeinden steht das IVS als Entscheidungshilfe bei Planungsfragen zur Verfügung.

Mit ihrer Aufnahme in das Hinweisinventar IVS sind die Objekte noch nicht vor Eingriffen geschützt; das IVS muss also in der Praxis umgesetzt werden. Der entscheidende Schritt ist der Einbezug des IVS in die kommunale Nutzungsplanung, die für die Grundeigentümer verbindlich ist. Diese Umsetzung des IVS in den Ortsplanungen wird im Kanton Bern seit rund zehn Jahren mehr oder weniger systematisch vollzogen.

Herr Flury bestimmte nun die Erfolgsquote in der Umsetzung des Inventars in die Praxis.

## 2. Vorgehen

Die Arbeit gliedert sich in sieben Kapitel, in welchen die theoretischen Grundlagen (Kap. 1-3), die Untersuchung der Daten (Kap. 4-6) und schliesslich die Vorschläge zur Verbesserung des Umsetzungsverfahrens (Kap. 7) dargelegt werden.

Die Umsetzung des IVS vom Inventar als Dokument zur Realisierung des Objektschutzes in der Ortsplanung erfolgt in zwei Schritten oder Umsetzungsstufen:

1. Von den Inventargrundlagen zur Ortsplanung als Dokument, das den geplanten Schutz verbindlich festlegt.
2. Von der Ortsplanung zum tatsächlich am Objekt vollzogenen Schutz, der auch bauliche Massnahmen einschliessen kann.

Daraus ergaben sich für die vorliegende Arbeit zwei Arbeitshypothesen:

1. Wenn die IVS-Objekte bestimmt sind, dann werden sie in die Ortsplanungen aufgenommen.

2. Wenn die historischen Verkehrswege in den Ortsplanungen integriert sind und unter kommunalem Schutz stehen, dann werden sie auch tatsächlich geschützt.

In einem ersten Schritt untersuchte Herr Flury sämtliche zwischen 1986 und 1996 genehmigten Ortsplanungen im Kanton Bern und prüfte, inwiefern in ihnen die Mitberichte des IVS berücksichtigt worden sind (Kap. 4). In dieser ersten Umsetzungsstufe konnte unterschieden werden, ob der Einbezug der Angaben des IVS vollständig, teilweise oder nicht erfolgt war.

Im zweiten Schritt wählte Herr Flury in den Gemeinden mit genehmigter Ortsplanung 117 historische Wegobjekte aus, deren aktuellen Zustand er im Sommer 1994 mit der vom IVS im Mitbericht gelieferten Dokumentation verglich (Kap. 5). Daraus ergab sich, inwiefern die Inventarobjekte tatsächlich in ihrem Bestand gesichert blieben oder welche Eingriffe an ihnen seit der Inventarisierung erfolgt waren. Damit liess sich der Erfolg der zweiten Umsetzungsstufe bestimmen.

In einem dritten Schritt erfolgte in Fallstudien die Untersuchung der Gemeinden Hasliberg, Blondinen, Köniz und Burgdorf mit dem Ziel, den Mechanismus des Planungsablaufes an Beispielen zu untersuchen, in welchen der Schutz der IVS-Objekte sehr bereitwillig erfolgte oder wo sich besonders grosse Widerstände ergaben (Kap. 6).

Im abschliessenden Kapitel (7) zur Verbesserung der Umsetzung konnte Herr Flury auf seinen eigenen beruflichen Erfahrungen als Praktikant im kantonalen Amt für Gemeinden und Raumordnung sowie als Mitarbeiter des IVS basieren.

## 3. Ergebnisse

1. Die Arbeitshypothese 1, wonach die Grundlagen des IVS als Bundesinventar stufengerecht in die Zonenpläne und Bauereglemente der Gemeinden Eingang finden, erwies sich als richtig. Von 1986 - 1996 wurden für 198 bernische Gemeinden (rund 50 % der Gesamtzahl) Dokumentationen über historische Verkehrswege erstellt und den betreffenden Gemeinden, ihrem Ortsplaner oder dem Amt für Gemeinden und Raumordnung übergeben. Von diesen Gemeinden wiesen deren 105 sowohl eine Landschaftsplanung wie auch IVS-Objekte auf und konnten damit für eine Erfolgskontrolle dienen. Diese ergab, dass 73 Gemeinden (69 %) das IVS vollständig einbezogen hatten, 25 Gemeinden

(24 %) teilweise und 7 Gemeinden (7 %) gar nicht.

2. Die Arbeitshypothese 2, wonach die Aufnahme der IVS-Objekte in die Ortsplanungen den Schutz dieser Objekte sicherstelle, konnte nicht vollumfänglich bestätigt werden. Von den 117 untersuchten und in einer Ortsplanung aufgenommenen Objekten sind seit ihrer Kartierung durch die Mitarbeiter des IVS deren 11 (9.5 %) durch Eingriffe beeinträchtigt oder zerstört worden. 10 dieser Eingriffe waren relativ klein. Sie erfolgten in Unkenntnis des kommunalen Schutzplanes, der offensichtlich nicht in genügender Weise konsultiert und gehandhabt wird.
3. Für die Umsetzung der Planungsziele sind genügend Unterlagen und Gesetze vorhanden, jedoch fehlt den Akteuren auf Gemeindeebene oft das Problembewusstsein und das ganzheitliche Denken.
4. Für die professionellen Akteure im Planungsprozess (Ortsplaner, IVS, Amt für Gemeinden und Raumordnung) ist es wichtig, dass das IVS als Teil des Landschaftsschutzes bereits in der Phase der Grundlagenbeschaffung beigezogen wird, so dass die Anliegen des IVS nicht erst in einem Mitberichtsverfahren formuliert werden müssen. Eine Jahresbesprechung auf dem Amt für Gemeinden und Raumordnung sowie eine Orientierung über das IVS in den Gemeinden würden daher die Vorarbeiten, den Planungsprozess, die Genehmigung der Planung sowie deren Umsetzung in die Praxis erleichtern und den zeitlichen Aufwand kürzen.

**Stefan Forster: „Region - Bewusstsein und Politik. Regionalbewusstsein im Schanfigg und regionalpolitische Konsequenzen im europäischen Kontext“. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. P. Messerli.**

Die Regionalpolitik ist in den letzten zwanzig Jahren zu einem wichtigen Handlungsfeld in Europa geworden. Die schweizerische Regionalpolitik wollte in der Vergangenheit mit dem Transfer von Geld und der Investition in Infrastrukturbauten aufkommende Disparitäten verringern. In neuerer Zeit wurde eine Kursänderung vorgenommen. Gefördert werden breit abgestützte und strukturell vernetzte Projekte, die eine nachhaltige Regionalentwicklung unterstützen sollen. Die Implementierung dieser Politik erfolgt nun aber über die eingespielten regionalpolitischen Kanäle, was kaum dazu führt, dass durch diese Projekte die regionale Bevölkerung auf breiter Basis mobilisiert und aktiviert wird. Die Kritik des Autors zielt auf den Widerspruch zwischen konzeptionellem Ansatz

und politischer Umsetzung. Die neue Regionalpolitik setzt ein „regionales Bewusstsein“ voraus bzw. unterstellt zumindest, dass durch strukturell vernetzte Projekte ein solches verstärkt oder geschaffen werden kann. Da die einst definierten IHG-Regionen im schweizerischen Berggebiet die Vollzugseinheiten auch der neuen Regionalpolitik sind, stellt sich die entscheidende Frage, auf welchen regionalen Bewusstseinslagen solche Projekte aufgebaut werden können; im Falle des Fehlens eines regionalen Bewusstseins stellt sich umgekehrt die Frage, wie ein solches aus den Interessenlagen der verschiedenen regionalen Akteure konstruiert werden kann.

Zur Untersuchung dieser Fragen wählt der Autor die IHG-Region Schanfigg (Graubünden), die im Wesentlichen das Tal der Plessura von Chur nach Arosa umfasst und folgende Charakteristika aufweist: die Walserbesiedlung im 13. Jahrhundert schafft eine kollektive und kulturelle Komponente, mit dem Arbeitsplatzzentrum Chur am Talausgang gibt es einen gemeinsamen Mobilitäts- und Alltagsbezug, und Arosa als bedeutende touristische Destination am Talende ist ein regionaler Schwerpunkt der Wirtschaftsentwicklung und des sozio-ökonomischen Strukturwandels in der Region.

Die beiden Konzepte „regionales Bewusstsein“ und „regionale Identität“, die dieser Arbeit zugrunde liegen, werden in der Geographie und den Regionalwissenschaften sehr kontrovers diskutiert. Die Individualisierung und räumliche Entankerung der modernen Gesellschaft führen zu einem Bedeutungsverlust der lokalen und regionalen Alltagswelt als Orientierungsrahmen individuellen Handelns. Da Traditionen immer weniger individuelle Lebensläufe bündeln und sie räumlich verorten, ist a priori nicht einsichtig, worauf ein regionales Bewusstsein gründen soll. Die Untersuchung baut deshalb auf der zentralen These auf, dass sich in den regionalen Bewusstseinslagen kollektive Elemente einer gemeinsamen Herkunft und Tradition (Walsertum) und individuelle Elemente verschiedener Arbeits- und Alltagswelten mischen.

Aus der Kombination von Quellenstudium (Tal- und Ortsgeschichten), teilnehmender Beobachtung (Ingangsetzung regionaler Projekte) und individueller Interviews bei sesshaften und mobilen Talbewohnern sowie Rückkehrern aus dem Unterland konnte Einblick in die regionalen Bewusstseinslagen gewonnen und die Untersuchungsthese geprüft werden.

Die Interviews spiegeln sehr eindrücklich das, was bereits aus den sozio-ökonomischen



Daten erkennbar ist: eine funktionale Zerstückelung der IHG-Region Schanfigg. Das Schanfigg ist im mobilen Alltag der Individuen ein vierteiliges Raumsystem. Es zerfällt in die beiden Talseiten, Arosa und Chur. Dieses System hat sich aus der Topographie des Tales ohne historische Verbindung zwischen den beiden Talseiten, aus der beruflich bedingten Mobilität der Talbewohner nach Chur und aus dem monofunktional auf den Tourismus fixierten Arosa ohne Ausstrahlung auf die Talentwicklung herausgebildet.

Für die Individuen ist das Lokale, der Wohnort, von grösserer Bedeutung als die Region. Ein Regionalbewusstsein manifestiert sich einerseits in archaischen Relikten, die auf dem Walsermythos aufgebaut sind. Andererseits steht die emotionale Bindung an den Naturraum im Vordergrund, der als Rückzugsraum in die „heile“ Bergwelt und als Raum, der seit der Kindheit Geborgenheit und Sicherheit vermittelt, verstanden wird.

Auch politisch ist das Regionalbewusstsein nur schwach ausgebildet und vor allem von der direkten Betroffenheit der Individuen abhängig. Trotzdem lassen sich drei unterschiedliche Handlungsperspektiven identifizieren:

1. Traditionen bewahren und weiter wachsen (Fortsetzung der bisherigen Regionalpolitik im Sinne des Infrastrukturausbaues, vor allem zugunsten des Tourismus);
2. das Handeln ganzheitlich auf eine nachhaltige Zukunft ausrichten (stärkere Vernetzung von Landwirtschaft, Tourismus und Gewerbe);
3. im Schanfigg ist alles gut, es besteht kein Handlungsbedarf. Im politischen Alltag gibt es vor allem eine auf Clichés beruhende Konfliktlinie zwischen traditionellen, konservativen Alteingesessenen und weltoffenen, progressiven Talbewohnern.

Das Projekt Plessura, das eine konstruktive Zusammenarbeit zwischen Tourismus, Landwirtschaft und Gewerbe zu fördern versucht, ist bei den Bewohnerinnen und Bewohnern kaum bekannt. Dieses Projekt konnte bisher kein neues Regionalbewusstsein vermitteln, weil es zu stark durch die Akteure der traditionellen Regionalpolitik besetzt ist, die vor allem den Subventions- und Geldtransfer in die Region im Auge haben.

Der Autor kommt zum Schluss, dass ein Regionalbewusstsein, das auf archaischen Relikten und dem Rückzugsraum-Konzept beruht, für eine nachhaltige regionalpolitische

Zukunftsstrategie zu schwach sei. Ein Raum, der funktional so stark zerstückelt ist, biete schlechte Voraussetzungen für die Entwicklung eines kollektiven Regionalbewusstseins. Die Perspektiven der Individuen zeigten allerdings auch nicht zwingend die Notwendigkeit, überhaupt etwas zu verändern, da das Raumsystem bis heute ohne allzu grosse Konflikte funktioniere.

Das Ergebnis der Arbeit bestätigt die eingangs geäusserte Kritik an der Umsetzung der neuen Regionalpolitik und gibt Anlass, die Frage der Abgrenzung unserer IHG-Regionen zu überdenken.

*Thomas Frei: „Sprache und Ökonomie - das 'Spiel der Differenzen' in der Hyperrealität. Ein Versuch der Übertragung von Gedanken aus dem Bereich der Sprache und der Zeichen auf das Wesen heutiger Ökonomie“. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Die Veränderungen in der Organisationsstruktur der Wirtschaft werden häufig mit dem Übergang vom Fordismus zum Postfordismus in Verbindung gebracht. Das neue Akkumulationsregime versucht man mit neuen Begriffen und Konzepten zu beschreiben, wie zum Beispiel jenem der „Flexiblen Spezialisierung“. LASH und URRY behaupten allerdings, dass solche Konzepte heute bereits zu kurz greifen; sie geben dazu folgende Gründe an: Diese Konzepte schenken der Wichtigkeit von Wissen, Wissensbeschaffung und Information zu wenig Aufmerksamkeit. Der Fokus dieser Konzepte liegt zu stark auf der Seite der Produktion, die Konsumseite wird vernachlässigt. Schliesslich verkennen diese Flexibilitätstheorien das Ausmass der gegenseitigen Durchdringung von Kultur und Wirtschaft. LASH und URRY sprechen daher von einer „Reflexiven Akkumulation“, bei der der Symbolik und der Ästhetik, sowohl in der Produktion wie auch in der Konsumtion, grosses Gewicht beigegeben wird. In solchen Strukturen generiert der Verkauf von Werten und Weltanschauungen den entscheidenden Mehrwert und erst sie machen den Unterschied zwischen einer profanen Baumwollhose und einer Lewis 501 aus. Man kann sich deshalb fragen, ob wir auf dem Wege von einer „Warenwirtschaft“ zu einer „Zeichenwirtschaft“ sind, die es einem Individuum in der postmodernen Konsumgesellschaft ermöglicht, mit Hilfe der materiellen Warenwelt seine Identität und seine sozialen Zugehörigkeiten zu kommunizieren.

Ausgehend von diesen Aussagen kann man zur Vorstellung gelangen, dass die heutigen

Preise als Massstab für den „Wert“ einer Ware kaum mehr den Knappheitswert eines Gutes in einer Mangelwirtschaft spiegeln, sondern viel mehr den Zeichenwert oder den symbolischen Wert in einer Kommunikationsgesellschaft, die die materielle Güterwelt zunehmend dazu benutzt, gesellschaftliche und soziale Positionen zu kommunizieren.

Der Autor untersucht in der vorliegenden Arbeit, ob sich eine solche Sichtweise theoretisch begründen lässt und ob es empirische Evidenz für den Übergang zu einer „Zeichenwirtschaft“ gibt.

Zur theoretischen Begründung greift er auf das Werk des französischen Philosophen JEAN BAUDRILLARD zurück, der auf DE SAUSSURE's theoretischer Sprachkonzeption aufbaut. DE SAUSSURE versteht die Sprache als ein Zeichensystem, in dem jedes Zeichen (Wort) seine Bedeutung aus den Beziehungen zu allen anderen erhält. Das heisst, in diesem System gibt es keine Singularitäten, sondern nur Differenzen, aus denen der Wert eines Zeichens resultiert.

Seit der Renaissance unterscheidet BAUDRILLARD drei Phasen der Entwicklung unserer Kultur, die durch das jeweilige Wertgesetz des Zeichens charakterisiert werden. Vor der Industrialisierung in der sozial strukturierten Gesellschaft galt das Naturgesetz der Werte. Jedes Zeichen war eine Singularität, weil seine Bedeutung gesellschaftlich eindeutig festgelegt war. Mit der Ausbreitung der industriellen Produktionsweise und der explosiven Gütervervielfachung wurde der singuläre Wert eines Gutes durch seinen relationalen abgelöst, was sich im zunehmenden Auseinanderfallen des gesellschaftlich bestimmten Gebrauchswertes eines Gutes und seinem marktlichen Tauschwert zeigt. Die strukturelle Revolution schliesslich kennzeichnet die jüngste Entwicklung und beinhaltet die Vorstellung, dass die heutige Wertbestimmung wie in der Zeichenwelt der Sprache funktioniert. Übertragen auf die Warenwelt heisst das, dass der Positionswert, der sich aus der Beziehung zu allen anderen Waren definiert, wichtiger wird als der durch effektive Kosten bestimmte Warenwert. Warum ist der Preis von Lindt&Sprüngli-Pralinen mehr als doppelt so hoch wie von Migros-Pralinen? Der Warenwert erklärt diese Differenz kaum, der Positionswert hingegen sehr wohl!

Fazit der theoretischen Überlegungen ist die These, die heutige Ökonomie funktioniere wie die Sprache im Sinne von DE SAUSSURE. Wie lässt sich dazu empirische Evi-

denz gewinnen? Aus Interviews mit führenden Unternehmern und Wirtschaftsexperten wird deutlich, dass die Vorstellung noch dominiert, Mehrwert könne nur über Produktion geschaffen werden. Gleichzeitig wird aber anerkannt, dass viele Waren heute ihren Mehrwert nicht aus der Produktion, sondern aus ihrer Positionierung auf den entsprechenden Gütermärkten erzielen. Diese Position wird zum Beispiel als Marke geschaffen, die geschickt über Werbung nicht als Baumwollhose, sondern als Lebensstil, als Lebensgefühl und Ästhetik angeboten wird (Lewis 501). So entsteht die entscheidende Differenz zu allen vergleichbaren Produkten und für den Kunden ist diese Differenz wichtiger als die eigentliche Hose. So funktionieren Güter in einer mit Waren gesättigten Konsumgesellschaft, in der das Spiel der Differenzen die Mehrwerte schafft.

*Roman Frick: „Herausforderungen der Zusammenarbeit einer branchenübergreifenden Innovationskooperation untersucht am Regionalmarketing-Projekt «TouLaRe». (Tourismus - Landwirtschaft - Region)“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Im Rahmen unseres SPPU-Projektes „Strategien und Instrumente zur nachhaltigen Ökologisierung des Bedürfnisfeldes Ernährung durch regionale Produkte“ kommt der Fähigkeit regionaler Akteure zur innovationsorientierten Zusammenarbeit (im Sinne der freiwilligen Kooperation) grosse Bedeutung zu. Die vorliegende Arbeit ist in dieses Forschungsprojekt eingebettet und untersucht die spezifischen Probleme im Teilbereich „Trägerschaft - Innovationskooperation“. Dabei geht es um die Herausforderungen der Zusammenarbeit der verschiedenen Projektträger, um die Probleme, die sich im Zusammenhang mit der Verantwortungs- und Arbeitsteilung stellen sowie den damit zusammenhängenden Restriktionen, die zu typischen Motivationsschwächen führen können.

Als Fallstudie diente das Projekt «TouLaRe» (Tourismus - Landwirtschaft - Region) im Bieler Seeland. Diese Kooperation von landwirtschaftlichen und touristischen Branchen versucht, neue Märkte im Inland und Ausland zu erschliessen und steht in ihrer Projektentwicklung damit an einer kritischen Schwelle. Aus der Projektgeschichte wurde die Rolle der verschiedenen Akteure rekonstruiert, und aus den themenzentrierten Interviews mit allen wichtigen Projektträgern und einigen externen Experten wurden die Informationsflüsse, die Aufgaben- und Kompetenzaufteilung sowie die Interessen- und Motiva-

tionslage ermittelt. Methodisch geleitet wurde die empirische Arbeit durch ein theoretisch begründetes Konzept der „idealen“ Verantwortungs- und Funktionsteilung sowie der notwendigen Informationsflüsse in einem solchen Projekt.

Wie das Konzept der „Innovativen Milieus“ geht auch diese Arbeit davon aus, dass Kooperationen zwischen Branchen die Innovationsfähigkeit der regionalen Wirtschaft beträchtlich steigern können. Dieser Ansatz sagt aber wenig darüber aus, was in einer zustandegewonnenen Zusammenarbeit beachtet werden muss, um auch längerfristig bestehen zu können. Denn oft ist dieses Zustandekommen erst der Anfang eines schwierigen Prozesses. Auf der Grundlage des Promotoren-Modells von SHERIF sowie des STEINER'schen Ansatzes der Gruppenproduktivität wurde deshalb der engere Kooperationsprozess zwischen aktiv Beteiligten untersucht. Dies mit dem Ziel, Ansätze zu Optimierungsstrategien für eine solche Form der Zusammenarbeit vorschlagen zu können.

Die Vorstellungen des Promotoren-Modells über die Arbeitsteilung zwischen Macht-, Fach- und Prozess-Promotoren lassen sich trotz einiger Überschneidungen gut auf «TouLaRe» übertragen. Mit dieser Trennung der Funktionen können die spezifischen Fähigkeiten effizienter genutzt werden und die AkteurInnen werden von der Vorstellung entlastet, für alles zuständig zu sein. Es zeigt sich aber, dass die verschiedenen Aufgaben unterschiedlich engagiert angegangen werden und insbesondere einzelne VertreterInnen der Trägerschaft (Macht-Promotor) zu passiv sind. Insbesondere ist es den touristischen Branchen noch nicht gelungen, ihre Basis für die Projektidee zu mobilisieren. Das «TouLaRe» verfügt über einen sehr initiativen Projektleiter (Prozess-Promotor). Dieser bestimmt zusammen mit wenigen aktiven TeilprojektleiterInnen (FachPromotor) den Projektverlauf. Die Abhängigkeit von nur zwei bis drei sehr engagierten Persönlichkeiten ist zu stark und für die Weiterentwicklung des Projektes eine kritische Grösse.

Aus der Analyse der Arbeitsteilung und der Häufigkeit der Informationsflüsse zwischen den AkteurInnen mit Hilfe des Promotoren-Modells sind also bereits erste Herausforderungen ersichtlich. Die Restriktionsanalyse (nach dem STEINER'schen Ansatz der Gruppenproduktivität) zeigt aber, dass noch weitere Probleme der Zusammenarbeit bestehen. In der branchenübergreifenden Trägerschaft sind sehr unterschiedliche wirtschaftliche Interessen vertreten, und die Mitglieder

geben den Eigen- oft mehr Gewicht als den gemeinsamen Interessen. Am meisten Nutzen sehen nach wie vor die landwirtschaftlichen BranchenvertreterInnen, wogegen die TouristikerInnen sich mit dieser Nutzensicht schwer tun und deshalb bei der konkreten Realisierung von Teilprojekten ziemlich abseits stehen. Dies wiederum lässt sie gegenüber den aktiveren Leuten als Aufsitzer und Trittbrettfahrer erscheinen. Die Arbeit zeigt, dass insbesondere nach ein bis zwei Jahren, also in einer Phase, in der häufig Ermüdungserscheinungen auftreten, solche Motivationsverluste den Kooperationsprozess entscheidend beeinflussen können. Es ist deshalb sehr wichtig, dass aktiv Beteiligte einerseits Anerkennung für ihre geleistete Arbeit erhalten, andererseits längerfristig auch Arbeit an andere abgeben können. Letzteres wird wiederum mit einer verbesserten Arbeitsteilung im Sinne des Promotoren-Modells erreicht.

Die Übertragbarkeit des ursprünglich auf Unternehmen konzipierten Promotoren-Modells auf eine Innovationskooperation ist aufgrund dieser Untersuchung gewährleistet, auch wenn gewisse Anpassungen unumgänglich sind. Die ganze Bedeutung des Promotoren-Ansatzes wird aber erst ersichtlich, wenn die Ergebnisse der Restriktionsanalyse mitberücksichtigt werden. Mit Promotoren- und Restriktionsanalyse zusammen können die Herausforderungen der Zusammenarbeit nicht nur für die Innovationskooperation «TouLaRe» insgesamt, sondern auch für einzelne AkteurInnen konkret aufgezeigt werden.

*Sabine Gresch: „Gommer Produkte in der Gommer Gastronomie. Beurteilung der Strukturierungsprozesse der GastronomInnen aufgrund eines gegenstandsbegründeten Modells“. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Im Rahmen unseres SPPU-Projektes „Strategien und Instrumente zur nachhaltigen Ökologisierung des Bedürfnisfeldes Ernährung durch regionale Produkte“ kommt der Frage der Umsetzbarkeit der Projektidee „Regionale Produktvermarktung“ in verschiedenen Regionen der Schweiz eine grosse Bedeutung zu. Diese Innovation unterstützt von der Konzeption her eine endogene und nachhaltigkeitsorientierte Regionalentwicklung; sie wird zur Zeit im Rahmen der Neuorientierung der schweizerischen Regionalpolitik durch das Programm „Regioplus“ finanziell durch den Bund unterstützt. Diese Projektidee nimmt gesellschaftliche Trends im Ernährungsverhalten, wie neue Qualitätsanforderungen, Transparenz der Herstellung und



Nähe zum Produkt bewusst auf (Marktfähigkeit) und verbindet sie mit der Notwendigkeit vieler Regionen, ihre eigenen natürlichen und menschlichen Ressourcen wertschöpfungsintensiver in den Wirtschaftsprozess einzubringen (regionale Entwicklungsfähigkeit). Regionen mit einem hohen touristischen Besatz eignen sich für diesen Entwicklungsansatz besonders gut, da hier die enge Verbindung zwischen Landwirtschaft, verarbeitendem Gewerbe, Handel und Tourismus bereits in eingespielten Kanälen funktioniert und die touristische Nachfrage ein Marktpotential darstellt, das systematischer genutzt werden kann. In der regionalen Wertschöpfungskette spielt das Gastgewerbe als ein Endglied im direkten Kontakt zu den touristischen Kundenmärkten eine zentrale Rolle. Die vorliegende Arbeit greift diese Akteurgruppe in einer tourismusabhängigen Region, dem Goms (VS), heraus und stellt die Frage, auf welche Handlungsbereitschaft ein Projektmanagement zurückgreifen könnte.

Die Hindernisse, die einer „regionalen Produktevermarktung“ im Wege stehen, wurden aus ersten Gesprächen mit VertreterInnen aus Gewerbe und Landwirtschaft rasch erkannt: Jeder und jede schaut für sich, die Zusammenarbeit innerhalb der Region wird nicht aktiv gesucht. Dies hängt vor allem mit der Wahrnehmung der Projektrisiken durch die verschiedenen Akteure zusammen, die mit der Verantwortungsteilung und der Einschätzung der verschiedenen Projektpartner zusammenhängen; denn Vertrauensbeziehungen sind eine wichtige Voraussetzung für die Senkung der Transaktionskosten in einem solchen Kooperationsprojekt. Da nun die Region bereits über Erfahrungen mit einem gescheiterten Projekt verfügt, muss ein Neuanfang darauf achten, die kooperationsbereiten Kräfte zu sammeln und über den Aufbau von Anreizstrukturen auch die Zögerer möglichst rasch für das Projekt zu mobilisieren.

Methodisch wurde die Untersuchung durch ein gegenstandsbezogenes Modell angeleitet, das die wesentlichen Handlungsfelder der beteiligten Akteure in einem solchen Projekt identifiziert. Eine zentrale Voraussetzung zur projektbezogenen Handlungsfähigkeit ist der Innovationswille der regionalen Projektträger sowie eine positive Einschätzung der gesellschaftlichen Trends in Richtung höhere Wertschätzung regionaler Produkte, aus der ein bedeutendes Marktpotential abgeleitet wird. Spezifische Handlungsfelder bei der Realisierung der regionalen Produktevermarktung sind zusätzlich die Kooperationsbereitschaft, die Kommunikationsfähigkeit

der Produktequalität als wesentliches Konkurrenzmerkmal sowie die Meisterung der technischen und finanziellen Restriktionen. Zur Feststellung der Handlungsbereitschaft wurden diese Problemfelder in themenzentrierten Interviews behandelt und anschließend die transkribierten Gespräche einer interpretativen Auswertung unterzogen. Die Interpretationskriterien wurden aus der Handlungstheorie von Anthony GIDDENS begründet; sie dienen dazu, unterschiedliche Stufen der Handlungsdisposition in jedem Handlungsfeld zu ermitteln. Drei solche Stufen wurden über das diskursive Bewusstsein (Wissens- bzw. Bewusstseinsgrad über das Problemfeld), die subjektive Interpretationsleistung (Benennung konkreter Handlungsmöglichkeiten) und das Handlungsinteresse (als Handlungsmotiv) festgelegt.

Als ein wesentliches Ergebnis der Untersuchung sollen die identifizierten drei Akteurguppen im Gommer Gastgewerbe herausgestellt werden:

Die mutigen GastronomInnen weisen in den Handlungsfeldern „Innovationswille“ und „Marktorientierung“ ein hohes Handlungspotential aus. „Regionale Produktevermarktung“ wird als notwendige Antwort auf die Herausforderungen durch die aktuellen gesellschaftlichen und marktlichen Trends betrachtet. In den Bereichen „Kooperation“, „Produktequalität“ und „Technische und finanzielle Machbarkeit“ ist das Handlungsinteresse vorhanden, Ideen umzusetzen und Lösungen zu finden. Dass es nicht zu einer konsequenten Umsetzung kommt, hängt mit schlechten Erfahrungen und einer daraus folgenden kritischen Interpretationsleistung im Bereich „Kooperationen“ zusammen.

Bei den traditionellen GastronomInnen liegt das Handlungsinteresse stark darin begründet, dass sie durch „regionale Produktevermarktung“ die Traditionen in der Region und die Lebensfähigkeit der Region unterstützen wollen. In den Bereichen „Kooperationen“, „Produktequalität“ und „Technische und finanzielle Machbarkeit“ ist der Strukturierungsprozess weit weniger fortgeschritten als bei den mutigen GastronomInnen. Dies äußert sich in einem sehr eingeschränkten Handlungsinteresse für eine Zusammenarbeit in der Region, die über die eingespielten bilateralen Beziehungen zwischen Landwirtschaft, Gewerbe und Gastronomie hinaus führt. Es fehlt zum Teil am diskursiven Bewusstsein, dass die Region aus einer solchen Zusammenarbeit wesentliche Wertschöpfungsanteile gewinnen könnte. Obschon die technische und finanzielle Machbarkeit als



gegeben betrachtet wird, fehlt das Handlungsinteresse, selber zur Lösung beizutragen. Die herabgesetzte Handlungsbereitschaft dieser Akteurgruppe resultiert aber insgesamt aus dem nicht wahrgenommenen Zusammenhang zwischen Produktequalität und regionaler Zusammenarbeit.

Schliesslich gibt es eine dritte Gruppe von GastronomInnen, bei denen der Innovationswille weitgehend fehlt und die Marktpotentiale kaum erkannt werden. Entsprechend schwach sind die Interpretationsleistungen in den anderen Handlungsfeldern ausgebildet.

Die im Schlussteil vorgestellten Ansatzpunkte für ein Projektmanagement nimmt diese differenzierte Handlungsbereitschaft der drei Akteurgruppen auf und schlägt vor, die Skepsis über das Gelingen einer organisierten Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft in der Region durch ein erstes Vermarktungsprojekt mit einer Kerngruppe zu überwinden, und mit dem marktlichen Erfolg den Kreis schrittweise zu erweitern.

*Gross Christine: „Kulturlandschaft Kanton Appenzell A.Rh. und ihre landwirtschaftliche Nutzung. Inventarisierung - Beschreibung - Bewertung“. Diplomarbeit, durchgeführt bei PD Dr. H.-R. Egl.*

#### Problemstellung und Zielsetzung

Die Kulturlandschaft als Ergebnis früherer wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Aktivitäten des Menschen ist gleichzeitig Grundlage und Ressource für heutige und zukünftige Tätigkeiten. Die Erhaltung oder Förderung der Kulturlandschaft als ökonomischer, ökologischer, sozio-kultureller Wert ist Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung. Einerseits wurden allein zwischen 1978 und 1989 in der Schweiz rund 264'000 ha Land für Siedlungen und Strassen überbaut. Andererseits wird als Folge des Strukturwandels in der Landwirtschaft in den nächsten zehn Jahren mit einer Reduktion der landwirtschaftlichen Nutzfläche von rund 100'000 ha gerechnet.

Die Gruppe Siedlung und Verkehr des Geographischen Institutes hatte im Auftrag und in Zusammenarbeit mit der Baudirektion des Kantons Appenzell A.Rh. eine flächendeckende Kulturlandschaftsanalyse zur Beurteilung künftiger landschaftswirksamer Massnahmen, zur Vorbereitung des partiellen Rückzuges der Landwirtschaft aus der Fläche und zur Begründung von Landschaftsschutzmassnahmen zu erarbeiten. Im Hinblick auf

die zukünftige räumliche Entwicklung wurde anschliessend für das ganze Untersuchungsgebiet das Landschaftspotential für die Landwirtschaft, für den Tourismus und für die Wohnfunktion untersucht. Alle drei Funktionen sind sehr flächenwirksam und spielen im Kanton Appenzell A.Rh. eine zentrale Rolle. Als räumliche Bezugsebene der Landschaftsanalyse und der darauf aufbauenden Eignungsbeurteilungen wurden 180 Landschaftskammern mit durchschnittlich 1,34 km<sup>2</sup> Fläche definiert. Die Gliederung basiert auf der Methode der Abgrenzung homogener Raumeinheiten.

Die Verfasserin der vorliegenden Diplomarbeit untersuchte für die Landschaftsanalyse selbständig den Bezirk Hinterland. Diese Resultate sind jedoch für den ganzen Kanton in 18 Karten und Kommentaren als Teil B dieser Diplomarbeit dargestellt und als Gruppenarbeit von Christine Gross, Simone Flückiger und Martin Gutbub bezeichnet. Darauf aufbauend untersuchte Christine Gross das ganze Kantonsgebiet mit dem Ziel, eine Inventarisierung und Beschreibung landwirtschaftlicher Strukturelemente sowie eine kleinräumige Eignungsbeurteilung der Kulturlandschaft hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzung zu erarbeiten. Als zusätzliche Grundlage wurde die schweizerische Agrarpolitik dargestellt, da diese wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung in Appenzell darstellt.

#### Methode und Durchführung

Neben Punkt-, Linien- und Flächenelementen der formalen Umwelt wurden für die 180 Landschaftskammern auch Funktionalelemente und mit der Bevölkerungs- und Bauentwicklung zudem die Dynamik erfasst. Im Hinblick auf die zukünftigen Nutzungsmöglichkeiten wurde im weiteren die Erreichbarkeit mit öffentlichem und privatem Verkehr erhoben.

Im Zentrum der Datenerhebung stand die Aufnahme im Gelände, indem 80 Elemente in Inventarblättern qualitativ und quantitativ erfasst wurden. Weitere Daten wurden anhand der topographischen Karten der amtlichen Luftbilder erfasst. Für 1990 standen die Daten der amtlichen Volks- und Gebäudezählung hektarweise zur Verfügung. Für alle Landschaftskammern wurde ein Wert für die Vielfalt, die Ursprünglichkeit, die Seltenheit und die Dynamik berechnet und kartographisch dargestellt.

Für die Untersuchung der Agrarstruktur standen der Verfasserin die Strukturdaten aller 1264 Landwirtschaftsbetriebe (1995) zur Verfügung. Davon sind zwar nur 1028 Betriebe

be genau lokalisiert und konnten entsprechend den 180 Landschaftskammern zugeordnet werden. Bei den fehlenden Betrieben handelt es sich aber vorwiegend um Kleinstbetriebe, die insgesamt nur 0,9% der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Kantons ausmachen. Somit konnte erstmals eine kleinräumige Strukturanalyse durchgeführt werden.

Für die Bewertung der landwirtschaftlichen Eignung definierte Christine Gross vier Typen, vorwiegend aufgrund der Art und Häufigkeit limitierender Faktoren in den einzelnen Landschaftskammern. Grundlagen und Ergebnisse sind kartographisch dargestellt.

#### Ausgewählte Ergebnisse

Die Kulturlandschaftsanalyse zeigt, dass der Kanton noch ausgeprägt landwirtschaftlich-traditionell ist, mit deutlichen Spuren der intensiven Frühindustrialisierung. Im Agglomerationsraum von St. Gallen und in der Umgebung von Herisau sind jedoch ausgeprägte Suburbanisierungstendenzen festzustellen.

Im Kanton Appenzell A.Rh. sind heute noch 62% der Flächen landwirtschaftlich genutzt, innerhalb der einzelnen Landschaftskammern sind es zwischen 0% (reine Siedlungskammern) und 98%. Die Zahl der in der Landwirtschaft Erwerbstätigen war um 1900 als Folge der Frühindustrialisierung im gesamtschweizerischen Vergleich sehr klein, heute ist sie mit 17% überdurchschnittlich gross. Die Industrialisierung, die starke Bevölkerungsabnahme (1910 bis 1940: -23%), der geringe Verstädterungsgrad und die dezentrale Siedlungsstruktur haben wahrscheinlich die Strukturanpassung der Landwirtschaft verzögert. Am meisten reine Agrarkammern liegen im Bezirk Hinterland, im Vorderland hat heute die Landwirtschaft die geringste Bedeutung innerhalb des Kantons.

Aufgrund der naturräumlichen Bedingungen (Boden und Klima) ist das Untersuchungsgebiet vorwiegend für Vieh- und Milchwirtschaft geeignet, Ackerbau kommt auch nur selten vor und dient vor allem der Selbstversorgung der Familien. Hinter- und Mittelland weisen günstigere Bedingungen auf, insbesondere weil dort die Konkurrenz durch nichtlandwirtschaftliche Siedlungen geringer ist. Alle drei Bezirke weisen jedoch eine kleinräumig differenziertes Eignungsmuster auf (Karte 4-1), das weitgehend mit der heutigen Agrarstruktur übereinstimmt. Die unmittelbare Nähe zu den Dörfern hat sich negativ auf die Strukturanpassung ausgewirkt, der Einflussbereich der Städte St. Gallen und Herisau ist relativ klein. Im ge-

samten Kanton konnten nur wenige Verbuschungsflächen festgestellt werden, so dass nicht von einem Rückzug der Landwirtschaft aus der Fläche gesprochen werden kann.

Für die Ebene des Einzelbetriebes, die nicht Gegenstand dieser Untersuchung war, spielt die persönliche Situation des Betriebsleiters eine zentrale Rolle. Trotzdem sind die lokalen und regionalen Rahmenbedingungen wichtig, und diese haben sich als sehr unterschiedlich herausgestellt.

*Stefan Heilmann: „Räumlich-zeitliche Variation der alpinen Schneedecke“. Diplomarbeit, durchgeführt bei PD Dr. M. Baumgartner.*

Die vorliegende Diplomarbeit zeigt sowohl die methodische Umsetzung als auch die beispielhafte Anwendung eines integrativen Analyseverfahrens zur Überwachung der Variation der Schneebedeckung im Alpenraum (Alpine Snow Cover Analysis System - ASCAS). Sämtliche Komponenten von ASCAS - digitale Satelliten-Bildverarbeitung, Geographisches Informationssystem (GIS), Datenbank, Abflussmodell, Graphikmodul und die zum automatisierten Datenaustausch benötigten Schnittstellen sowie die Benutzeroberfläche - wurden auf einem PC-System implementiert.

Einzugsgebiete mit unterschiedlichen Klima-, Witterungs- und Abflussverhältnissen der West-, Zentral- und Ostalpen werden einem räumlich-zeitlichen Vergleich unterzogen. Die Auswirkung einer Klimaerwärmung auf die Schneedecke und den durch die Schneeschmelzeinträge geprägten Abfluss wird in hypothetischen Klimaszenarien modelliert.

Die schneehydrologischen Auswertungen erfolgen mit dem Schneeschmelz-Abflussmodell SRM (Snowmelt Runoff Model) und werden in den drei Testgebieten Durance-Embrun (Westalpen), Rhein-Felsberg (Zentralalpen) und Salzach-Bischofshofen (Ostalpen) durchgeführt. Dabei interessiert insbesondere die Variation der Schneedecke, der Schneeschmelze und des Gesamtabflusses. Neben dem räumlichen Vergleich kann durch die Auswahl zweier hydrologischer Jahre (1984 und 1993) auch der zeitliche Aspekt untersucht werden.

Die Untersuchungen zeigen innerhalb des Alpenbogens deutliche Unterschiede bezüglich des saisonalen Schneereichtums auf, welche aus der Analyse der in der Schneedecke gespeicherten Schmelzwasseräquivalente hervorgehen, die während der Ausaperungsperiode zum Abfluss beitragen:

- In den Westalpen bewirken schneearme Winter besonders in tiefen Lagen unterhalb 1500 m teilweises oder völliges Ausbleiben der Schneedecke und der daraus resultierenden Schmelzwassereinträge. Das Schneeangebot in mittleren Höhenzonen zwischen 1500 und 2000 m ist vermehrt von meteorologischen Einzelereignissen abhängig. Höhenlagen über 2000 m zeigen die geringste Variabilität der saisonalen Schneedecke.
- In den Zentralalpen werden bezüglich des saisonalen Vergleiches der beiden Untersuchungsjahre ähnliche Ausaperungsmuster festgestellt wie in den Westalpen. Dabei wird die grösste Variabilität nicht in den untersten Höhenlagen beobachtet, sondern vermehrt in mittleren Lagen zwischen 1500 und 2000 m.
- In den Ostalpen unterscheidet sich der Verlauf der Ausaperungsperioden deutlich von dem beobachteten Verlauf im westlichen und zentralen Alpenraum. Der schneereiche Winter 1984 bringt auch dem Ostalpenraum die grösseren Schneemengen, welche aber im Vergleich zum Untersuchungsjahr 1993 deutlich schneller ausapern.

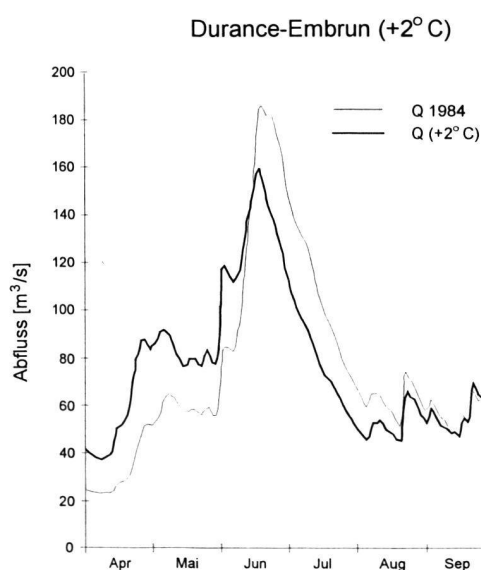
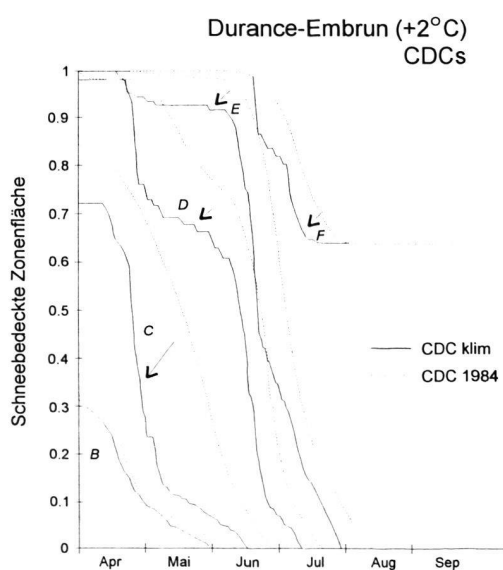
Werden die sensitiven Eingangsvariablen und Parameter einer zuvor im SRM durchgeführten Bezugs-Simulation (1984) so modifiziert, dass diese neu einer prognostizierten Klimaerwärmung entsprechen, lassen sich deren Auswirkungen auf die Schneedecke, die darin gespeicherten Wasseräquivalente und den Verlauf der Abflussganglinie modellieren. Eine schrittweise Temperaturerhö-

hung von  $+1^{\circ}\text{C}$  und später  $+2^{\circ}\text{C}$  zeigt hypothetisch auf, welche Auswirkungen eine Klimaerwärmung auf die saisonale Schneedeckengenese und deren Ablation haben kann:

Im Winterhalbjahr bilden sich Defizite bezüglich der für die Ausaperungsperiode zur Verfügung stehenden Schmelzwasseräquivalente aus, indem der Schneeanteil am Gesamtniederschlag in unteren und mittleren Höhen abnimmt. Gleichzeitig setzt die Schneeschmelze bereits Ende des Winterhalbjahres verstärkt ein und erreicht im April und Mai ihren Höhepunkt. Die Resultate der simulierten Klimaszenarien zeigen eine markante Tendenz auf, wonach von Westen nach Osten verlaufend, sich die schneehydrologischen Auswirkungen einer Klimaerwärmung zunehmend auf mehrere Höhenzonen auswirken:

- Westalpen (Durance-Embrun):  
1500 - 2000 m
- Zentralalpen (Rhein-Felsberg):  
1000 - 2000 m
- Ostalpen (Salzach-Bischofshofen):  
1000 - 2500 m

Sowohl die Simulationen der beiden Testjahre 1984 und 1993 als auch die Simulation der Klimaszenarien zeigen heterogene Erscheinungsmuster der Schneedeckenvariation im Alpenraum. Die gemachten Beobachtungen folgen in ihrem Ausmass nicht einer Zufälligkeit, sondern sind aufgrund des Einflussbereiches der vorherrschenden Wetterlagen, welche in den untersuchten Testgebieten wetterbestimmend sind, zu erwarten.



Auswirkungen einer Temperaturzunahme von  $+2^{\circ}\text{C}$  auf die Ausaperung (CDCs) und den Hydrographen im Einzugsgebiet Durance-Embrun bezüglich des Basisjahres 1984

**Barbara Hell:** *„Der Einfluss der Vegetationsveränderungen auf die Phosphor-Speicher im Boden“.* Diplomarbeit, durchgeführt bei PD Dr. H. Elsenbeer.

Auf der „Global Change“ Bühne spielen Vegetationsänderungen eine bedeutende Rolle, deren auffälligste und medienwirksamste die Entwaldung ist. Klammheimlich und wenig spektakulär setzt sich dagegen die Wiederbewaldung in Szene, und zwar vorwiegend in Regionen mit nicht länger wirtschaftlicher oder subventionierbarer Landwirtschaft. Die Auswirkungen einer solchen Vegetationsänderung auf den Boden sind auf den ersten Blick nicht offensichtlich. Näheres, insbesondere instrumentell unterstütztes „Hinsehen“ erlaubt jedoch Einblick in recht ausgeprägte bodenchemische bzw. -mineralogische Veränderungen. Von diesen ist anzunehmen, dass sie ihrerseits die Kreisläufe bestimmter Nährstoffe beeinflussen.

Frau Barbara Hell befasste sich in ihrer Arbeit mit den über die Bodenchemie vermittelten Auswirkungen der Wiederbewaldung auf die Phosphorspeicher im Boden. Der Phosphor im Boden kann operationell in verschiedene Fraktionen aufgetrennt werden, die bestimmten chemischen Verbindungen zugeschrieben werden. So kann Phosphor z.B. an organische Substanz gebunden sein, oder aber an Aluminium- und Eisenoxide und -hydroxide. Der dank einer Voruntersuchung adäquat bemessene Stichprobenumfang erlaubte nun den Nachweis, dass die Wiederbewaldung die relativen Anteile der einzelnen Phosphorfraktionen am Gesamtphosphorgehalt des Bodens statistisch signifikant beeinflusst.

Der Nachweis einer Mengenveränderung der einzelnen Phosphorformen stellte sich als wesentlich problematischer heraus, wird doch die Menge, also die Speichergrösse, durch den Phosphorgehalt und die Lagerungsdichte des Bodens bestimmt, wobei letztere selbst eine Funktion der Vegetationsveränderung ist. Da ihr Trend dem der Phosphorkonzentration entgegenlaufen kann und da ihre Schätzung wesentlich unschärfer ist als die des Phosphorgehaltes, ist das Fazit dieser Arbeit, dass sich die Phosphorspeichergrössen, im Gegensatz zum Phosphorgehalt, mit der Wiederbewaldung nicht signifikant ändern, nicht gänzlich unerwartet.

**Dagmar Hensel:** *„Vorfluterchemie als Spiegel der Fliesswegdynamik“.* Diplomarbeit durchgeführt bei PD Dr. H. Elsenbeer.

Die Mechanismen der Abflussbildung sind auch nach Jahrzehnten intensiver Feldarbeit

noch nicht eindeutig für alle Ökosysteme nachgewiesen. Auch wenn sich ein Konsensus für die Waldökosysteme gemässiger Zonen herausgebildet hat, so bestehen über die Abflussbildung in tropischen Regenwäldern noch recht kontroverse Meinungen. Das übliche Instrumentarium hydrometrischer Methoden ist nun um hydrochemische Ansätze bereichert worden, die als Hilfsmittel hydrologischer Forschung Schlüsse auf die Abflussbildung erleichtern.

Frau Dagmar Hensel benutzt in ihrer Arbeit über die Fliesswegdynamik in einem tropischen Regenwaldeinzugsgebiet einen solchen Ansatz, und zwar die End Member Mixing Analysis (EMMA). Diese Analyse geht davon aus, dass sich die chemische Zusammensetzung eines Vorfluters aus der Mischung verschiedener Endglieder mit differenzierter chemischer Zusammensetzung, üblicherweise Bodenwasser aus verschiedenen Tiefen und Grundwasser, ergibt. Sie lässt also eine Aussage über den Beitrag verschiedener hydrologischer Speicher zur Abflussbildung zu, sagt aber nichts darüber aus, auf welchem (Fliess) Wege diese Beiträge den Vorfluter erreichen.

Frau Dagmar Hensel kombiniert nun in ihrer Arbeit diesen hydrochemischen Ansatz mit der expliziten Kenntnis hydrologischer Fliesswege und erreicht dadurch zweierlei: eine Erklärung der Vorfluterchemie als Funktion der Fliesswege (im Gegensatz zur konventionellen Erklärung, d.h., als Funktion verschiedener hydrologischer Speicher) und eine Möglichkeit der Abschätzung des volumetrischen Beitrags dieser Fliesswege zum Abfluss.

Neben diesem methodologischen Beitrag erweitert diese Arbeit auch unsere nach wie vor äusserst spärlichen Kenntnisse über die Hydrologie und Wasserchemie tropischer Regenwälder. Insbesondere hebt sie die bislang entweder ganz ignorierte oder unterschätzte Rolle des Oberflächenabflusses in einem ungestörten tropischen Regenwaldökosystem hervor.

**Andreas Hochuli:** *„Phytosanierung schwermetallbelasteter Böden: Der Einfluss eines organischen Mobilisierungsmittels auf die Tiefenverlagerung von Schwermetallen und die Schwermetallaufnahme durch Raygras in Kleinlysime-terversuchen“.* Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. Karl Peyer.

Zusammenfassung

In der Schweiz sind mehrere Tausend Hektaren Boden mit verschiedenen Schadstoffen



belastet, darunter auch Schwermetalle. Besonders die Schwermetallanreicherung in Kulturpflanzen kann über die Nahrung bei Mensch und Tier zu chronischen Erkrankungen führen. Um diese Gefahr abzuwenden, müssen schadstoffbelastete Böden saniert werden. In verschiedenen Forschungsarbeiten wird versucht, bodenschonende Sanierungsverfahren zu entwickeln. Eine Möglichkeit ist die Schwermetallextraktion durch Pflanzen, die Schwermetalle in besonders hohem Mass aufnehmen. Da die Sanierungszeit durch Pflanzen mehrere Jahrzehnte bis Jahrhunderte dauert, wird versucht, den pflanzenverfügbaren Schwermetallanteil im Boden mit geeigneten Mobilisierungsmitteln zu erhöhen. Dadurch wird eine deutliche Verminderung der Dekontaminationszeit angestrebt. Mit einer Mobilisierung ist aber auch die Gefahr der Schwermetallauswaschung ins Grundwasser verbunden.

Mit der vorliegenden Diplomarbeit wurde abgeklärt, welchen Einfluss das organische Mobilisierungsmittel Zitronensäure auf die Tiefenverlagerung der Schwermetalle Kupfer, Zink, Mangan und Eisen und deren Aufnahme durch Raygras hat. Zu diesem Zweck wurden Kleinlysimeterversuche mit schwermetallkontaminiertem Boden aus Dornach, Rafz und Uster durchgeführt.

Ergebnisse:

Boden aus Dornach

Der tonige Lehm Boden aus Dornach ist mit seinem relativ hohen Kalkgehalt von 6 % gut gepuffert, was sich besonders auf die stärkere Bindung von Zink an die Bodenmatrix auswirkt. Im Vergleich mit dem löslichen Kupfergehalt ist der lösliche Zinkgehalt um rund das Achtfache tiefer.

Die stärkere Festlegung von Zink im Dornacher Boden wirkte sich entsprechend auf die Tiefenverlagerung und die Zinkaufnahme des Raygras' aus.

- Zink wurde auch unter dem Einfluss der mobilisierenden Wirkung der Zitronensäure nicht entscheidend in die Tiefe verlagert. Kupfer wurde hingegen in wesentlich grösserem Ausmass verlagert. Im Oberboden ohne Raygras bewirkte die Mobilisierung durch die Zitronensäure eine deutliche Steigerung der Tiefenverlagerung von Kupfer um 172 %. Das Raygras konnte die Kupferverlagerung nicht entscheidend reduzieren. Infolge der Verlängerung der Filterstrecke durch den Unterboden wurde die Tiefenverlagerung von Kupfer aller-

dings um 86 % reduziert. Diese Reduktion ist auch ein Indiz für die begrenzte Wirkung der Mobilisierung auf den Oberboden. Das mobilisierte und verlagerte Kupfer aus dem Oberboden muss im Unterboden wieder an die Bodenmatrix adsorbiert worden sein. Die Reduktion der Tiefenverlagerung von Kupfer durch die verlängerte Filterstrecke zeigte sich auch ohne den Einfluss der Zitronensäure. So bewirkte der Unterboden eine Reduktion der Tiefenverlagerung um 52 %. Daraus kann geschlossen werden, dass Kupfer im Dornacher Oberboden deutlich mobiler ist als im Unterboden.

- Die Zitronensäure führte zwar zu einer erhöhten Mobilität und damit zu einer erhöhten Tiefenverlagerung von Kupfer im Oberboden. Das Raygras nahm durch die Mobilisierung aber nicht mehr Kupfer auf. Auch die Zink- und Eisenaufnahme aus dem Oberboden konnte durch die Mobilisierung nicht gesteigert werden. Die Manganaufnahme erhöhte sich jedoch um 67 %.

Boden aus Rafz

Der sandige Lehm Boden aus Rafz ist mit einem Kalkgehalt von 0.6 % nur schwach durch Karbonate gepuffert. Die Pufferung wirkt sich insbesondere auf den löslichen Zinkgehalt aus. Kupfer ist dagegen deutlich besser festgelegt.

- Im Oberboden ohne Vegetationsbedeckung durch Raygras führte die Mobilisierung zu erheblichen Unterschieden in der Tiefenverlagerung von Kupfer und Zink. So wurde die Tiefenverlagerung von Kupfer um 48 % gesteigert. Die Tiefenverlagerung von Zink wurde hingegen um 41 % reduziert, was eher überraschend ist. Das Raygras konnte unter dem mobilisierenden Einfluss nicht zu einer Reduktion der Tiefenverlagerung von Kupfer beitragen. Besonders deutlich zeigte sich der Einfluss des Mobilisierungsmittels im Oberboden mit Raygras. So wurde die Tiefenverlagerung von Kupfer um 140 % erhöht. Das zeigt, dass die Mobilisierung im Rafzer Oberboden auch mit einer Vegetationsdecke zu einer erhöhten Tiefenverlagerung von Kupfer führen kann. Im Oberboden ohne Mobilisierungsmittel reduzierte das Raygras die Tiefenverlagerung von Kupfer hingegen um 56 %. Der Unterboden erhöhte die Tiefenverlagerung von Zink unter dem Einfluss der Zitronensäure im Oberboden um rund 78 %. Diese Steigerung kann mit dem relativ hohen löslichen Zinkgehalt des Rafzer Unterbodens erklärt werden. Im Ober-

und Unterboden reduzierte das Raygras die Tiefenverlagerung von Kupfer um 54 %. Auf die Tiefenverlagerung von Zink hatte das Raygras jedoch keinen Einfluss.

- Die Zitronensäure und der Unterboden konnten die Kupfer- und Eisenaufnahme des Raygras' nicht entscheidend beeinflussen. Bezüglich der Zink- und Manganaufnahme führten die beiden Einflussfaktoren hingegen zu deutlichen Unterschieden. So konnte die mobilisierende Wirkung der Zitronensäure die Manganaufnahme des Raygras' aus dem Oberboden um 48 % und aus Ober- und Unterboden zusammen um 50 % steigern. Auf die Zinkaufnahme hatte die Zitronensäure die gegenteilige Wirkung. Aus dem Oberboden wie auch aus Ober- und Unterboden zusammen nahm das Raygras durch den Einfluss der Zitronensäure rund 13 % weniger Zink auf. Der Unterboden bewirkte unabhängig von der Mobilisierung eine Reduktion der Manganaufnahme des Raygras' um rund 19 %.

#### Boden aus Uster

Im sandigen Lehm Boden aus Uster konnte kein Kalk nachgewiesen werden, obschon der Oberboden vor einigen Jahren gekalkt wurde. Der lösliche Zinkgehalt des Oberbodens liegt um das rund Siebenfache unter jenem des Unterbodens. Die löslichen Kupfergehalte des Ober- und Unterbodens können im Vergleich mit den Zinkgehalten als recht tief betrachtet werden.

- Die vor einigen Jahren erfolgte Kalkung des Oberbodens hatte auf die Tiefenverlagerung von Kupfer keinen Einfluss. Ebenso wenig hatte sie einen Einfluss auf die Kupfer-, Mangan- und Eisenaufnahme des Raygras'. Hingegen hatte die seinerzeitige Kalkung eine deutliche Wirkung auf die Tiefenverlagerung von Zink und auf die Zinkaufnahme des Raygras'. Die mittlere Zinkkonzentration des Sickerwassers aus Ober- und Unterboden zusammen lag um rund 317 % über der Zinkkonzentration des Sickerwassers aus dem Oberboden. Der grösste Teil des Zinks im Sickerwasser muss aus dem Unterboden stammen.
- Die mittlere Zinkaufnahme des Raygras' aus Ober- und Unterboden lag um rund 27 % über der Zinkaufnahme aus dem Oberboden, was wiederum mit dem stark erhöhten löslichen Zinkgehalt des Unterbodens in Zusammenhang gebracht werden kann.

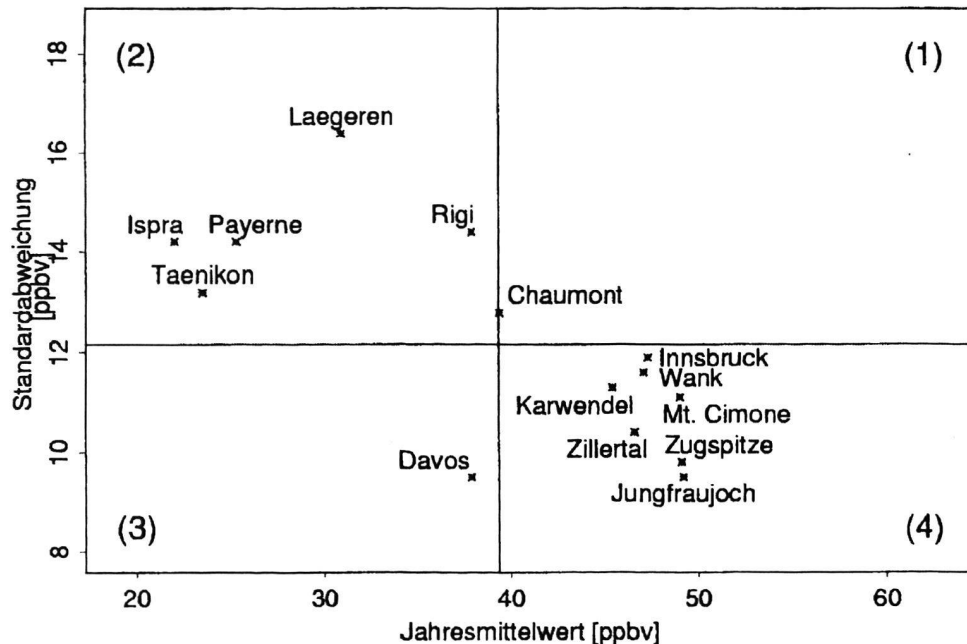
*Oliver Johner: „Ozon im Alpenraum und Zusammenhänge mit der Relativen Topographie“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Dr. E. Schuepbach und Prof. H. Wanner.*

Im Jungfrauojoch Projekt (Eurotrac-2 resp. TOR-2) von Frau Dr. Evi Schuepbach (Forschungsbereich CABO - "Climate and Background Ozone") werden die Chemie und der Transport von Ozon auf dem Jungfrauojoch insbesondere im Zusammenhang mit dem Frühjahrsmaximum untersucht. Dies beinhaltet auch die verschiedenen Prozesse und ihren relativen Beitrag zu diesem Maximum (Schuepbach et al., 1996). Ebenfalls interessiert, ob das Jungfrauojoch wirklich eine „spezielle“ Station im Alpenraum darstellt.

Vor diesem Hintergrund hatte Herr Johner einerseits die Aufgabe, Antworten auf die Frage nach der „Einzigartigkeit“ der hochalpinen Forschungsstation Jungfrauojoch zu finden. Dafür standen Ozondaten aus England (Schuepbach and Davies, 1996) zur Verfügung. Andererseits galt es - basierend auf Schuepbach et al. (1998) - die Zusammenhänge zwischen den in der Alpenwetterstatistik der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt enthaltenen Parameter der relativen Topographie und hohen Ozonkonzentrationen auf dem Jungfrauojoch (Winter / Sommer), sowie Feldern der potentiellen Vorticity (PV) über Europa herzustellen. Dies deshalb, weil Winter-Ozoneepisoden auf dem Jungfrauojoch bevorzugt mit Kaltlufteinbrüchen (stratosphärischen Ozonintrusionen) verbunden (Schuepbach et al., 1998), und Sommer-Ozoneepisoden durch Konvektion beeinflusst sein können (Schuepbach et al., 1996).

Basierend auf dem langjährigen Jahresmittelwert (1988-96) und den Standardabweichungen, Saisonmittelwerten, langjährigen Monatsmittelwerten, Tagesgängen sowie Höhengradienten hat Herr Johner eine Klassifikation der Ozonstationen im Alpenraum in alpine, hohe, transiente und tiefe, ländliche Stationen vorgenommen (Figur 1), wobei zu den alpinen Stationen nur das Jungfrauojoch und die Zugspitze (m asl) in Deutschland gehören. Sie sind insbesondere durch eine kleine Standardabweichung und ein hohes Jahresmittel charakterisiert.

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen hohen Ozonkonzentrationen im Winter / Sommer (1988-96) und der Relativen Topographie wurden nur die beiden alpinen Stationen verwendet. Dabei ging es zuerst darum, die negativen und positiven Abweichungen der Relativen Topographie von einem gleitenden Mittel über die Referenzpe-



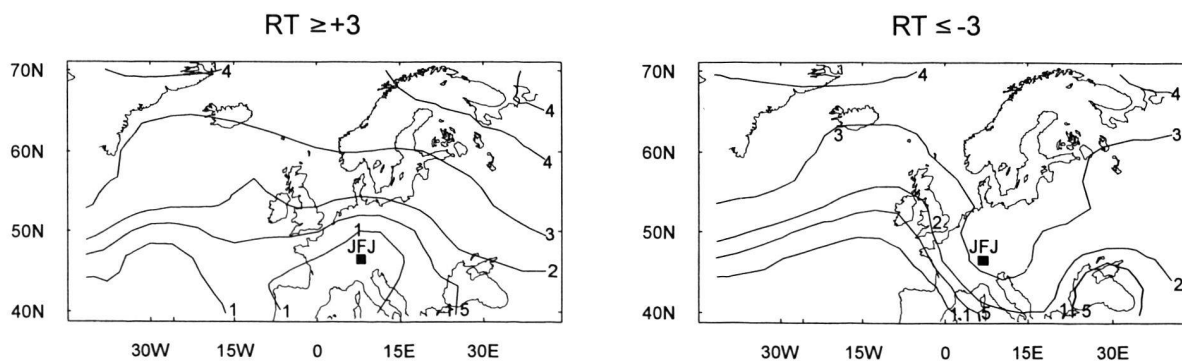
Figur 1: Quadrantendarstellung der untersuchten Ozonstationen im Alpenraum.

riode (1945-85 = 40 Jahre) zu berechnen. Anschliessend wurden für jede Jahreszeit - an Tagen mit einer positiven und negativen Abweichung der Relativen Topographie „Zentraler Alpenpunkt“ vom gleitenden Mittel ( $+RT_{ZA}$  resp  $-RT_{ZA}$ ) - die mittleren Ozonkonzentrationen auf dem Jungfrauoch und der Zugspitze bestimmt und mit einem t-Test auf ihre Verschiedenheit hin geprüft. Auf dem Jungfrauoch sind interessanterweise die Ozontagesmittelwerte im Winter und Frühling an  $+RT_{ZA}$ -Tagen nicht signifikant verschieden von Ozontagesmittelwerten an  $-RT_{ZA}$  Tagen. Hingegen sind die Ozontagesmittelwerte an  $+RT_{ZA}$ -Tagen signifikant verschieden von denjenigen an  $-RT_{ZA}$  Tagen im Sommer und Herbst. Auf der Zugspitze sind die Ozontagesmittelwerte an  $+RT_{ZA}$  Tagen in jeder Jahreszeit verschieden von denjeni-

gen an  $-RT_{ZA}$  Tagen. Im Herbst sind zudem die Ozontagesmittelwerte auf dem Jungfrauoch an  $-RT_{ZA}$  Tagen grösser als an  $+RT_{ZA}$  Tagen. Diese Resultate wurden von Korrelations- und Regressionsanalysen bestätigt. Schliesslich trat (1988) - in allen Jahreszeiten - an  $-RT_{ZA}$  Tagen eine negative PV Anomalie, und an  $+RT_{ZA}$  Tagen eine positive PV Anomalie über den Alpen auf (Figur 2).

Eine zentrale Aussage dieser Arbeit ist die Notwendigkeit der prozessorientierten Forschung im Zusammenhang mit stratosphärischen Ozonintrusionen auf dem Jungfrauoch, denn Kaltluft über dem Alpenraum ist nicht gleichbedeutend mit Intrusion. An Sommertagen mit  $+RT_{ZA}$  kann aber sehr wohl mit hohen Ozonkonzentrationen an der alpinen Station Jungfrauoch gerechnet werden.

### Winter 1987/88



Figur 2: Felder der potentiellen Vorticity - im Winter 1988 - bei  $RT_{ZA} \geq 3$  und  $RT_{ZA} \leq -3$

**Martin Joost:** „Die Quellen des Spissibachs als Schlüssel zum Untergrundspeicher“. Diplomarbeit, durchgeführt bei PD Dr. R. Weingartner.

Das Abflussgeschehen in einem Einzugsgebiet wird neben dem Niederschlag massgeblich von den hydrologischen Verhältnissen im Untergrund beeinflusst. Infiltrationseigenschaften und Speichereigenschaften des Bodens und der Gesteine sind dabei wichtige Grössen. Über Quellen lassen sich die hydrogeologischen Verhältnisse indirekt erschliessen und damit ein wichtiger Aspekt der Abflussbildung analysieren. Das Untersuchungsgebiet Spissibach des Geographischen Instituts ist sehr quellenreich, wie das Quelleninventar der Gemeinde Leissigen verdeutlicht. Martin Joost hat im Rahmen einer Diplomarbeit die Aufgabe übernommen, die Quellen im oberen, für die Hochwasserbildung massgeblichen Teil des Spissibachs aus qualitativer (Hydrochemie) und quantitativer (Quellschüttung) Sicht zu untersuchen.

Insgesamt wurden 38 Quellen in das Messprogramm des Jahres 1997 aufgenommen; daraus wählte Martin Joost elf Schlüsselquellen, welche er intensiv beprobte und detailliert untersuchte. Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Alle Quellen liefern sogenanntes Calcium-Hydrogenkarbonat-Wasser. Die Gesamtmineralisierung ist im allgemeinen gering und erreicht im Mittel über alle Quellen 230 mg/l. Der Sättigungsindex zeigt, dass sich die meisten Quellen im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht befinden, also nicht kalkaggressiv sind. Die Schüttungen sind mit Werten zwischen 2 und 10 l/min eher klein; nur drei grosse Quellen im Gebiet Kaltenbrunnen schütten durchschnittlich etwa 50 l/min. Aus diesen Schüttungen schätzte Martin Joost unter Berücksichtigung der Niederschlagsverhältnisse die Flächen der Quelleinzugsgebiete; sie liegen zwischen 2 und 8 ha (Kaltenbrunnen-Quellen). Die Wasserqualität aller Quellen war zu allen Zeitpunkten zufriedenstellend; die gesetzlich festgelegten Grenzwerte wurden nie erreicht oder gar überschritten. Einige Quellen, insbesondere jene im Gebiet Fulwasser, zeigen schnelle Reaktionen auf das (Stark-)Niederschlagsgeschehen, z.B. durch einen kurzfristigen Anstieg der Ammonium-, Phosphat- und Eisen-Konzentrationen.

Mit Hilfe statistischer Verfahren ist es gelungen, die Quellen in drei Typen zu gruppieren:

Dem **Grundtyp Spissibach** gehören etwa die Hälfte der Quellen an. Er ist durch eine vergleichsweise geringe Gesamtmineralisierung

gekennzeichnet. Die Schwankungen der Wasserinhaltsstoffe sind im Jahresverlauf eher klein.

Wie der Name bereits besagt, liegen 90 % der Quellen des **Typs Fulwasser** im Gebiet Fulwasser. Es handelt sich um oberflächennahe, damit schnell reagierende Quellen mit den - im internen Gebietsvergleich - höchsten Konzentrationen der beiden Verschmutzungsindikatoren Phosphat und Ammonium.

Der **Typ Kaltenbrunnen** überragt die restlichen Quellen aus der Sicht der Schüttungsmengen. Auffallend sind die geringen Temperaturschwankungen im Jahresverlauf; sie bewegen sich im Bereich weniger Zehntelsgrade und weisen damit auf die Grösse und Tiefe des Quellspeichers hin.

**Silvia Jost:** *Les villes nouvelles d'Ile de France. Les exemples de Cergy-Pontoise et Marne-la-Vallée. „Eine qualitative Analyse nach 30 Jahren städtebaulicher und sozialer Entwicklung“. Diplomarbeit, durchgeführt bei PD Dr. H.J. Zumbühl.*

## Problemstellung

Seit der Gründung der 5 Villes Nouvelles d'Ile de France, basierend auf dem Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Parisienne von 1964/65, sind heute bereits mehr als 30 Jahre vergangen. Mit Ausnahme von Sénart sind die übrigen fast fertig gebaut, die Einwohnerzahl schwankt zwischen ca. 75'000 und 210'000 (1994 lebten ca. 715'000 Einwohner in den 5 Neustädten) und die wichtigsten Planungen sind bereits abgeschlossen. Die Realisierung der Villes Nouvelles erfolgte durch EPAs welche sich als Planungsinstitution bewährt haben sich nun aber bald auflösen werden.

Die Villes Nouvelles haben sich sehr unterschiedlich entwickelt. Keine der fünf Neustädte hat trotz der analogen Konzeption grosse Ähnlichkeit mit einer anderen, d.h. jede hat auch ein eigenes Stadtbild gewonnen. Sie wurden von ihrer Umgebung, aber auch durch die ChefplanerInnen persönlich geprägt.

## Zielsetzung/Durchführung

Für den Vergleich und die Beurteilung der Villes Nouvelles stehen vor allem quantitative Daten (RENAUD (ed.) 1996: Atlas statistique des villes nouvelles d'Ile de France) aber kaum aktuelle Literatur zur Verfügung.

Frau Jost erhielt die Aufgabe anhand ausgewählter Fragen die Lücke einer qualitativen



Zwischenbilanz nach 30 Jahren Neustadtentwicklung schliessen zu helfen. Angesichts des Umfangs des Themas war eine topografische Begrenzung auf die beiden grössten Villes Nouvelles d.h. Cergy-Pontoise (im Nord-Westen von Paris) und Marne-la-Vallée (im Osten von Paris) unbedingt erforderlich.

Bei den Leitfragen an die ExpertInnen und BewohnerInnen, erhoben mit den Methoden der Qualitativen Sozialforschung, standen die aktuelle Identität, Urbanität und Attraktivität (Wirtschaft, Infrastruktur, Bevölkerung) sowie die Bedeutung der Villes Nouvelles innerhalb der Ile de France im Vordergrund.

#### Ausgewählte Resultate

Städtebaulich werden die Villes Nouvelles eigentlich kaum kritisiert. Einzig die in den 1960er Jahren nach dem Vorbild der Charte d'Athènes und damit nach funktionaler Trennung erbauten Quartieren werden kritisiert (z.B. fehlende bauliche Dichte, schlechte Bauqualität wegen der allzuoft verwendeten vorfabrizierten Elemente). Die Villes Nouvelles heben sich städtebaulich deutlich von der Banlieu ab. Die Architektur ist allgemein sehr vielfältig, seit den 1980er Jahren vor allem ein Schauplatz der Postmoderne, wobei die Quartiereinheiten architektonisch bewusst differenziert wurden.

Eines der Hauptprobleme ist die Zerstückelung der Villes Nouvelles in Gemeinden und Departemente, was mit einer Fusion zu einer einzigen Körperschaft vermutlich hätte verhindert werden können. Diese fehlende Einheit verhindert nun die Bildung einer Identität der Villes Nouvelles.

Einer der wichtigsten Grundsätze bei der Konzeption der Villes Nouvelles, nämlich neben Wohnraum auch Arbeitsplätze zu schaffen, konnte bei den meisten Neustädten verwirklicht werden, d.h. es besteht ein gutes Verhältnis zwischen Arbeitsplätzen und BewohnerInnen. Aber auch die Villes Nouvelles sind von einer steigenden Arbeitslosigkeit betroffen. Da in den Neustädten anteilmässig viele Junge aber auch überproportional viele AusländerInnen leben, diese Bevölkerungsgruppen besonders von Arbeitslosigkeit betroffen sind, könnte dies in Zukunft gravierende Folgen haben.

Der hohe Anteil der AusländerInnen v.a. der gleichen Ethnie in einer Quartiereinheit birgt aber auch die Gefahr einer Ghettoisierung, gegen die offenbar keine rechtlichen Massnahmen ergriffen werden können

Die Ladenstruktur ist in vielen Quartieren der Neustädte wegen der Konkurrenz durch die grossen Einkaufszentren auch nach 30 Jahren ein Problem geblieben. Wegen der zu meist Kurzlebigkeit der Läden, kann sich ihr integrierender Charakter für das Quartier nicht entfalten.

Der Wohnort der Villes Nouvelles wird von ihren BewohnerInnen gänzlich verschieden empfunden, wobei die im allgemeinen recht positiven Aussagen überwiegen. Geschätzt werden die oft ländliche Ruhe, die Infrastruktur, die Kultur, die Nähe zum Arbeitsplatz; negative Aspekte sind die hohen Steuern, die zunehmende Delinquenz und der Vandalismus. Wie die Befragungen zeigten bewerten Auswärtige die Villes Nouvelles eher negativ. Für die Zukunft der Neustädte ist es daher wichtig, dass die Mittel- und Oberschicht diesen Wohnort trotz der hohen AusländerInnenquote nicht verlässt.

Eine Bilanz der beiden Hauptbeispiele ist sehr aufschlussreich, überwiegen doch bei Cergy-Pontoise die positiven, bei Marne-la-Vallée eher die negativen Aspekte.

Cergy-Pontoise gilt als die gelungenste und beste der fünf Neustädte der Ile de France. Dieser Erfolg hat mehrere Gründe: Cergy-Pontoise liegt hufeisenförmig an der Oise-Schlaufe und profitiert damit von einer guten naturräumlichen Standortqualität. Das Gesamtkonzept und die architektonische Qualität sind einzigartig. Die Ville Nouvelle ist klar von der Banlieu abgetrennt. Cergy-Pontoise weist eine sehr gute Verkehrsinfrastruktur (Autobahn, RER A und ab 1999 RER C nach Pontoise) Richtung La Défense und Zentrum Paris auf. Der herausragenden Persönlichkeit von Bernhard Hirsch, dem ersten Stadtplaner, ist u.a. die gute Zusammenarbeit von Gemeinden, SAN und EPA zu verdanken. Früh sind in Cergy verschiedene höhere Schulen und später Universitätsinstitute angesiedelt worden (für das Jahr 2000 wird mit mehr als 20'000 StudentInnen und 7000 SchülerInnen gerechnet).

Marne-la-Vallée hat in seiner Entwicklung hin zur „Stadt“ grosse Mühe, was sich ebenfalls begründen lässt:

Der längliche Perimeter und das flache Plateau de Brie, d.h. der naturräumliche Standort sind für den Bau einer Neustadt nicht ideal. Den kettenartig entlang der RER erbauten Agglomerationskernen fehlt eine verbindende Einheit, es entstand keine Stadt sondern ein lockerer «espace aggloméré». Bei den mit Grünstreifen voneinander abgegrenzten

Quartieren droht mit der zunehmenden Überfremdung die Gefahr der Ghettoisierung. Der Osten von Paris ist als Standort sowohl für Unternehmungen wie auch für Wohnbauten unbeliebter als der Westen. Allerdings ist Marne-la-Vallée mit der grossen Zahl an neugeschaffenen Arbeitsplätzen zu einem wichtigen Pol für die Restrukturierung des Ostens geworden.

Heute gehören die fünf Pariser Neustädte zu einem abgeschlossenen Teil europäischer Stadtentwicklung. Die Konzeption und Planung der Villes Nouvelles der Ile de France kann als beendet betrachtet werden.

Weltweit gesehen gehört jedoch die Konzeption der Neustädte nicht der Vergangenheit an, solange immer noch grosse Stadträume neu geplant werden und kein Ende des Bevölkerungswachstums in Sicht ist.

**Simon Junker:** *„Handlungsmuster in einer sich verändernden Stadt. Eine Untersuchung der umweltbezogenen Einstellungen und Handlungsweisen der Stadtberner Bevölkerung“.* Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. P. Messerli.

In den letzten Jahren hat sich der Standortwettbewerb zwischen den Städten auf nationaler und internationaler Ebene verstärkt. Immer mehr Stadtregierungen versuchen, durch neue Planungen und Projekte Standortvorteile zu erlangen. Dabei entstehen oft Spannungen zwischen den Ansprüchen an die Stadt als Arbeitsort und denjenigen an die Wohnstadt. In Bern wird mit dem räumlichen Stadtentwicklungskonzept (STEK) die „wirtschaftliche Ökostadt“ angestrebt. Dabei steht die Verbesserung der wirtschaftlichen Bedingungen im Vordergrund.

In der Planungsperspektive werden bis heute Einwohner und Einwohnerinnen einer Stadt vielfach nur als Nutzer verschiedener Daseinsgrundfunktionen gesehen. Nach dieser Konzeption hat die städtische Umwelt allein durch den Erfüllungsgrad dieser Grundfunktionen eine Bedeutung für den Menschen. Die Verhaltensmuster der Stadtbewohner werden deshalb weitgehend durch die städtebauliche und infrastrukturelle Qualität einer Stadt festgelegt. Eine alternative Sicht bietet die Kultivationstheorie. Nach ihr werden die Verbindungen zur sozialen und räumlichen Umwelt in erster Linie durch die eigenen Handlungen konstituiert. Durch die Alltagshandlungen der Stadtbewohnerinnen und -bewohner baut sich somit die Beziehung zur städtischen Umwelt auf. Dieses

Aussenverhältnis ist dann auch entscheidend dafür, wie jemand Neuerungen und Veränderungen im städtischen Umfeld in sein bestehendes Bild einordnen kann. Die Dispositionen von Personen, Veränderungen im städtischen Umfeld als bedrohlich oder erwünscht wahrzunehmen, werden somit durch die Handlungsbezüge der Person zu ihrer sozialen und räumlichen Umwelt bestimmt.

Die zentrale These der Arbeit lautet somit, dass ein Planungsprozess an den Bedürfnissen der Stadtbewohner vorbeizieht, wenn er nicht die verschiedenen Handlungsmuster als Ausdruck städtischer Lebensformen berücksichtigt. Das Ziel der Arbeit lag darin, verschiedene Handlungsmuster von Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohnern typologisch zu erfassen, um dadurch sichtbar zu machen, welche unartikulierten Bedürfnisse im Planungsprozess leicht übergangen werden.

Auf der Basis eines umfangreichen Textkorpus aus Interviews mit Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohnern unterschiedlichen Alters und sozialen Status wurden vorerst Porträts erarbeitet, die unterschiedliche Deutungsmuster der städtischen Umwelt darstellen. Aus diesen Porträts entstanden schliesslich sechs Typen von Handlungsmustern, die idealtypisch verschiedene Beziehungsformen zur räumlichen und sozialen Umwelt darstellen. Sie unterscheiden sich in den drei Dimensionen Handlungsraum (räumliche Ausdehnung und räumliche Streuung der Alltagshandlungen), Gestaltungsintensität (aktive Einflussnahme auf die Gestaltung des Aussenraumes) und soziale Bindungskompetenz (die Fähigkeit, über soziale Beziehungen positive Raumbeziehungen aufzubauen). Diese Typologie ist ein Versuch, die Bedeutung von Veränderungen im städtischen Aussenraum für die verschiedenen Stadtbewohner sichtbar zu machen. Aus den gewonnenen Erkenntnissen lassen sich Antworten in zwei Richtungen geben: Welche Bewohnerinnen und Bewohner sind von baulichen Veränderungen und Veränderungen in der Sozialstruktur der Stadt besonders betroffen, weil sie auf ein bestimmtes Wohnumfeld und feste soziale Beziehungen fixiert sind. Und umgekehrt, welche Stadtgebiete sind besonders vor grösseren baulichen Veränderungen zu bewahren, weil sie im Handlungsmuster vieler Bewohnerinnen und Bewohner eine wichtige Rolle spielen. Die konkrete Ausarbeitung dieser Antworten müsste allerdings noch erfolgen, da mit der vorliegenden Arbeit erst die methodischen und typologischen Grundlagen gelegt werden konnten.

*Eva-Maria Kläy: „Die Freizeitbauern in der Region Brig: Bedeutung, Motivation, Probleme“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Seit den 60er Jahren hat die Kleinviehhaltung in der Walliser Landwirtschaft stark an Bedeutung gewonnen und inzwischen ein nie dagewesenes Ausmass erreicht. Heute werden vor allem die traditionellen Rassen, wie Schwarznasenschaf und Schwarzhalsziege sowie das weisse Alpenschaf, gehalten. Dieser Aufschwung der Kleinviehhaltung ist Zeichen für den schleichenden Niedergang der traditionellen Mischbetriebe mit Gross- und Kleinviehhaltung, Ackerbau und Wiesland. Je mehr das traditionelle System zusammenbrach, umso wichtiger wurden die Freizeitbauern, die am Feierabend ihre Tiere versorgen und deren Haupterwerb aus dem erlernten Beruf stammt. Heute gehören sie zu den wichtigsten Akteuren in den untersuchten Gemeinden die IHG-Region Brig im Oberwallis, was die Erhaltung und Weitergestaltung der Kulturlandschaft betrifft. Bedeutend ist ihre Tätigkeit auch, weil sie zur kulturellen Vielfalt beitragen, sei dies durch die Erhaltung der traditionellen Kleinviehrassen oder durch das gelebte und wiederbelebte Brauchtum. Ob die Freizeitbauern des Mittelwallis auch in Zukunft diese Funktionen gewährleisten können, war die zentrale Frage dieser Arbeit.

Die Aufdeckung subjektiver Sinnstrukturen (warum mache ich das eigentlich?) kann nur zum Teil über Personenbefragungen gelingen; Gespräche, die neben und zu den Alltagsarbeiten geführt werden (teilnehmende Beobachtung im weiteren Sinne) sind ein Weg zu diesem Verständnis, den Frau Kläy gewählt hat. Von der Idee geleitet, dass sich Trendbrüche häufig beim Generationenwechsel vollziehen, wurden aus allen Altersklassen Freizeitbauern in die Untersuchung einbezogen. Um die sieben Betriebsfallbeispiele, die den empirischen Kern der Arbeit bilden, in einen breiteren Kontext stellen zu können, wurden weitere wichtige Informationsquellen beigezogen. Neben Literaturauswertung (Fachliteratur, Biographien und lokale Presse) wurden vor allem zahlreiche Expertengespräche geführt. Die argumentative Verdichtung des empirischen Materials führte zu einer Typologie des Freizeitbauerntums, die den Generationenwechsel und die damit zusammenhängenden Traditionsbrüche sehr schön herausarbeitet. Zum Zweiten werden die Motivationsstrukturen der Freizeitbauern und damit ein wesentlicher Teil der Sinnstruktur herausgearbeitet, die sich charakteristischerweise im Spannungsfeld

zwischen traditioneller Verpflichtung und moderner Selbstbestimmung bewegen.

Im Generationenmodell wird der Unterschied zwischen jenen Freizeitbauern deutlich, die den Schritt vom Arbeiter- zum Freizeitbauern vollzogen haben und heute 50- bis 60-jährig sind, und

der nächstfolgenden Generation. Bereits unter der älteren Generation gibt es Traditionsbrecher, deren Motivation im starken Zusatzverdienst aus der Schafhaltung liegt und die deshalb auf das in den 60er Jahren eingeführte weisse Alpenschaf setzen. Bei aller Treue zum Boden ist diese starke ökonomische Ausrichtung der Produktion charakteristisch. Der wesentliche Traditionsbruch vollzieht sich hingegen zwischen der älteren und jüngeren Generation. Der wesentliche Unterschied liegt im Bezug zur Landwirtschaft und zum elterlichen Boden. Dieser kann jederzeit einer anderen Nutzung als der landwirtschaftlichen zugeführt werden. Die Kleintierhaltung dient nicht in erster Linie der Bodenbewirtschaftung, der Selbstversorgung oder dem ökonomischen Nutzen, sondern dem Zuchterfolg im Wettbewerb um das schönste Tier. Der „moderne Freizeitbauer“ sucht in seiner Freizeit ein Stück Selbstverwirklichung mit Hilfe der vererbten Produktionsmittel, woraus der Nebeneffekt einer weiteren Bewirtschaftung des Kulturlandes resultiert. Der „innovative Freizeitbauer“ dagegen setzt auf naturnahe Produktion, d. h. den Öko- und Biotrend der Nahrungsmittelmärkte. Er versucht, Ökonomie und Ökologie sinnvoll zu verbinden, indem er sich auf die neuen Nischenmärkte mit höheren Preisen ausrichtet und dabei sein Ideal einer naturnahen Produktion verwirklicht.

Mit der Herausarbeitung der drei wichtigen Voraussetzungen der Freizeitlandwirtschaft wird schliesslich deutlich gemacht, welche Mitverantwortung das wirtschaftlich-gesellschaftliche Umfeld für diese Form der Landwirtschaft trägt. Die Familie und Freizeitbauernkollegen helfen bei anfallenden Arbeiten. Die Zuchtgenossenschaft unterstützt ihre Mitglieder und organisiert gesellschaftliche Anlässe. Zu den gesellschaftlichen Voraussetzungen gehören aber auch verständige Arbeitgeber und flexible Arbeitszeiten. Eine wichtige wirtschaftliche Voraussetzung bilden die landwirtschaftlichen Beiträge (heute Direktzahlungen bezeichnet), durch die Freizeitbauern einen bescheidenen finanziellen Ertrag erwirtschaften können. Die Freizeitbauern verstehen diese landwirtschaftlichen Beiträge als Honorierung ihrer gemeinwirtschaftlichen Leistungen. In die-



sem Sinne unterstützen sie ihre Motivation und das Selbstwertgefühl bedeutend. Kritischer ist die Abnahmegarantie des produzierten Fleisches zu betrachten. Dieses System verhindert, dass sich die Kleinviehhalter auf ertragreichere Märkte ausrichten. Bei den persönlichen Voraussetzungen sind die familieneigenen Produktionsmittel entscheidend. Das stark parzellerte und gestreute Bodeneigentum bedeutet aber einen erheblichen Arbeitsaufwand, der zum kritischen Faktor werden kann, wenn immer mehr Flächen im Tal infolge der Bautätigkeit aus der landwirtschaftlichen Nutzung fallen.

Aufgrund der festgestellten innovativen Anpassungsfähigkeit ist anzunehmen, dass sich auch in Zukunft die Freizeitlandwirtschaft erhalten wird, wenngleich auf tieferem Niveau, da in vielen Betrieben die Nachfolge heute nicht gesichert ist.

**Heidi Krähenbühl:** „Der Einfluss der Unitobler auf die Quartierentwicklung der Länggasse“. Diplomarbeit durchgeführt bei PD Dr. H.-R. Egli.

#### Problemstellung und Zielsetzung

Die Eröffnung der Unitobler 1992/93 als geisteswissenschaftliches Zentrum der Universität Bern mit rund 2400 Studierenden und 600 Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen hat das mittlere Länggassquartier sichtlich belebt und direkte Auswirkungen auf das Versorgungs- und Dienstleistungsangebot der näheren Umgebung gezeigt. Mit der vorliegenden Diplomarbeit wird quantitativ und qualitativ untersucht, welche Veränderungen der Branchenstruktur, der Nutzungsstruktur, des Arbeitsstandortes und des Wohnumfeldes seit 1988 stattfinden und ob sie mit Unitobler erklärt werden können, oder ob sie eine Folge der allgemeinen Stadtentwicklung sind, insbesondere der Ausdehnung der City ins Länggassquartier.

#### Theoretische Grundlage, empirische Methoden und Durchführung

Die Autorin hat sich eingehend mit dem räumlichen Basiskonzept der Stadt als zentriertem System, der Bodenrententheorie zur Erklärung der Landnutzung, der Spiraltheorie zur Erklärung der Branchen- und Betriebsstruktur, der Segregation und der Gentrifizierung zur Erklärung der Bevölkerungsstruktur befasst und diese auf die Quartierebene umgesetzt.

Für die empirische Untersuchung standen ihr die statistischen Daten der Volkszählun-

gen und der Betriebszählungen, die parzellenweisen Daten der Bau- und Bodendatei der Stadt Bern, Feldkartierungsergebnisse zur Gebäudenutzung 1988/1990 und eigene Felderhebungen von 1997 zur Verfügung. Da die statistischen Daten der Stadt Bern auf rund 30 verschiedenen Raumgliederungen basieren, war ein Vergleich der verschiedenen Merkmale schwierig oder unmöglich, so dass die Merkmale zur Erklärung der Quartierentwicklung zum Teil einzeln interpretiert werden mussten.

Die Daten sind soweit wie möglich in Karten dargestellt und erleichtern damit die räumliche Interpretation.

#### Ergebnisse

Die Autorin unterscheidet drei Gruppen von Einflussfaktoren zur Erklärung der Entwicklung des Länggassquartiers: a) Faktoren, die unmittelbar mit der Unitobler in Beziehung stehen; b) Faktoren, die teilweise mit Unitobler in Beziehung stehen und c) Faktoren, die unabhängig von der Entwicklung der Unitobler sind.

Die Verbesserung der Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs seit 1988 als Teil des Wohnumfeldes der Länggassbewohner- und -bewohnerinnen steht in direktem Zusammenhang mit Unitobler. Die grosse Zahl der Studierenden und Universitätsmitarbeiter als neue Nachfrager hat einen Stop des „Lädelerbens“ bewirkt und sogar die Gründung neuer Einzelhandelsinstitutionen ermöglicht, was mit der Spiraltheorie erklärt werden kann(+5 Geschäfte). Das Unitobler-Areal bildet zudem mit der Einmaligkeit des Ortes, dessen Geschichte ablesbar ist, einen neuen und wichtigen öffentlichen Raum im Länggassquartier.

Bei der zweiten Gruppe von festgestellten Veränderungen spielt die Unitobler neben andern Einflussfaktoren eine Rolle: Bei zahlreichen Projekten zur Kinderbetreuung, zur Nachbarschaftshilfe, zur Quartiermitwirkung und zu Ausländerfragen ist einerseits die überdurchschnittlich junge, ledige und aktive Bevölkerung des Quartiers und andererseits der „Länggassträff“ als Quartierzentrum von grosser Bedeutung. Die Zusammenhänge zwischen Bevölkerungsstruktur und sozialen Institutionen könnte darauf hindeuten, dass die Universität neben den Einflüssen der City und der gesamtstädtischen Veränderung, insbesondere der Neubewertung des Wohnens in der Stadt einen wichtigen Beitrag zum positiven Klima des Wohnumfeldes leistet. Die Veränderung der



Branchenstruktur ist jedoch in erster Linie vom gesamtwirtschaftlichen Strukturwandel der Tertiärisierung geprägt, indem freierwerdende Industrieflächen neu durch Dienstleistungsbetriebe genutzt werden, unter anderem durch die Universität. Die Nutzungsstruktur hat sich in bezug auf Veränderungen von Flächen für Wohnraum kaum verändert, was vor allem auf die raumordnungspolitischen Instrumente zurückzuführen ist, indem der Wohnanteil vorgeschrieben ist. Die erhöhte Attraktivität als Wohn- und Geschäftsstandort drückt sich allerdings in den über dem städtischen Durchschnitt liegenden Mietpreisen für Geschäftslokale und Wohnungen aus.

Keinen Einfluss von Unitobler konnte beim Verkehr und bei der Versorgung mit Gütern des wöchentlichen und aperiodischen Bedarfs als Merkmale des Wohnumfeldes festgestellt werden. Der Verkehr wurde durch politische Entscheide beruhigt bzw. kanalisiert, die Versorgung mit Gütern des mittel- und langfristigen Bedarfs hat sich vermehrt in der Innenstadt konzentriert, was von übergeordneten gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängt.

Zusammenfassend bildet der Umbau der ehemaligen Schokoladefabrik einen wichtigen Wendepunkt in der Geschichte des Länggassquartiers, weil er den Wechsel vom industriell geprägten zum dienstleistungsorientierten Quartier markiert. In der Folge sind einzelne Quartierstrukturen unmittelbar durch Unitobler beeinflusst worden, die Mehrzahl der Veränderungen sind aber durch allgemeine gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen oder durch politische Entscheide geprägt.

**Hana Kubecek:** „Standortangebot für Industriebetriebe im Wirtschaftsraum Thun“. Diplomarbeit, durchgeführt bei PD Dr. H.-R. Egli.

Der Standortwettbewerb zwischen den verschiedenen Wirtschaftsregionen in der Schweiz hat sich verstärkt, aktive Standortpromotion durch öffentliche und halböffentliche Institutionen wird immer wichtiger. Voraussetzung für eine effiziente Industrieansiedlungspolitik ist einerseits eine umfassende Information über die verfügbaren und promotionsreifen Baugrundstücke und Gebäude, andererseits die Kenntnis der Nachfrage, d.h. der für die Ansiedlung relevanten Standortfaktoren.

Der Wirtschaftsraum Thun war durch den hohen Anteil öffentlicher Arbeitsplätze, ins-

besondere in den Militärbetrieben, wirtschaftlich lange Zeit sehr stabil. Der hohe Anteil in der Metall- und Maschinenbranche (41% des 2. Sektors) und im Baugewerbe (33%), und der Arbeitsplatzabbau der Eidgenössischen Betriebe und Verwaltung machen aber nun auch in dieser Region eine gezielte Standortpromotion dringend nötig.

### Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, eine Standortdatenbank für den Wirtschaftsraum Thun (Gemeinden Thun, Steffisburg, Heimberg, Uetendorf, Spiez) für Industrie- und Gewerbebetriebe aufzubauen. Dabei ging es im theoretischen Teil zuerst um die für Betriebsansiedlungen relevanten Standortfaktoren auf lokaler und regionaler Ebene. Im empirischen Teil sollten dann alle promotionsreifen Grundstücke und Gebäude in den Arbeitszonen des Wirtschaftsraumes Thun erhoben und die Standortmerkmale soweit wie möglich quantitativ und qualitativ beurteilt werden.

### Durchführung

Die Auswahl der in dieser Untersuchung berücksichtigten Standortfaktoren im Produktionsbereich basiert auf der von MAIER/TÖDTLING (1992) verwendeten behavioristischen Konzeption. Im weiteren wurde die Produktezyklustheorie, der Ansatz innovativer Milieus und die Theorie der flexiblen Spezialisierung berücksichtigt.

Für die empirische Untersuchung des Wirtschaftsraumes Thun wurden als regionale Standortfaktoren das Arbeitskräftepotential, die Sektoral- und Branchenstruktur, Führungsvorteile, Infrastruktureinrichtungen, das Image und die übergeordnete Verkehrserschliessung untersucht. Als lokale Standortfaktoren wurden die rechtlichen Bestimmungen (Bauvorschriften u.a.), die steuerliche Belastung, die technische Infrastruktur und die Grundstücksfaktoren berücksichtigt. Die für die nationale Ebene entscheidenden Standortfaktoren wurden nicht einbezogen, da sie die Untersuchungsregion nur indirekt betreffen.

Die regionalen Daten konnten weitgehend den amtlichen Statistiken entnommen werden. Die Daten für die 42 Standorte (27 Baugrundstücke und 15 zur Neunutzung verfügbare Gebäudekomplexe) wurden in Zusammenarbeit mit den Gemeindeverwaltungen, der Planungsregion Thun-InnertPort und durch eine Umfrage bei den Eigentümern bzw. deren Verwaltungen erhoben.

## Ausgewählte Ergebnisse

Das wichtigste Ergebnis ist das als kartographische und tabellarische Datenbank konzipierte Inventar aller verfügbaren und promotionsreifen Standortangebote für die Ansiedlung von Industrie- und Gewerbebetrieben im Wirtschaftsraum Thun. Mit insgesamt 420'000 m<sup>2</sup> Baulandflächen stehen ausreichend Grundstücke für Gewerbe- und Industriebetriebe zur Verfügung. Die meisten verfügen über eine Detailerschliessung und liegen verkehrsmässig gut bis sehr gut (Privat- und/oder Öffentlicher Verkehr). Die 15 zur Neunutzung verfügbaren Gebäude bzw. Gebäudekomplexe würden sich eher für Neugründungsunternehmen als für expandierende Unternehmen eignen. Neue Unternehmen bevorzugen in der Regel Mietobjekte, was vielfach nicht dem Angebot entspricht. Zudem werden einzelne grosse Industrieareale nur gesamthaft zum Kauf angeboten, was ebenfalls kaum den Möglichkeiten und Bedürfnissen von Gründungsunternehmen entspricht. Gesamthaft besteht ein Mangel an kurzfristig verfügbaren, flexibel nutzbaren Mietobjekten.

Die nun vorliegende Datenbank wird von der Institution „Wirtschaftsraum Thun“ übernommen und in Zukunft laufend aktualisiert. Die einzelnen Standortfaktoren können aufgrund der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung oder nach den spezifischen Bedürfnissen der einzelnen Betriebe gewichtet und beurteilt werden. Die Region verfügt damit über ein wertvolles Informations- und Analyseinstrument.

**Dorothea Lanz:** *„Gartenstadt als Alternative? Eine qualitative Untersuchung gartenstädtischer Siedlungen in England und der Schweiz“. Diplomarbeit, durchgeführt bei PD Dr. H. J. Zumbühl.*

### Zielsetzung/Durchführung

Frau Lanz erhielt die Aufgabe mittels qualitativer Verfahren abzuklären, ob und inwiefern die nun schon gut 100jährige Gartenstadt-idee, zurückgehend auf das Buch „Garden Cities of to-morrow“ (1898, Titel der 2. Aufl. 1902) des Briten Ebenezer Howard, in dieser Krisensituation mögliche Lösungsansätze aufzeigen könnte.

In zwei Gartenstädten in England (Letchworth und Welwyn) und in zwei gartenstadtartigen Quartieren (GaQ) in der Schweiz (Weissenstein/Bern und Vogelsang/Basel) wurde mit Expertengesprächen und problemzentrier-

ten Tiefeninterviews mit BewohnerInnen das Gartenstadtkonzept neu evaluiert und hinsichtlich seiner Anwendungsmöglichkeiten in der aktuellen Stadtplanung überprüft. Die Evaluierung in den GaQ in der Schweiz basierte auf 8 Thesen und den dazugehörigen Fragestellungen (1. Abgrenzung und Quartieridentität, 2. Wohnnutzung, 3. Familienfreundlichkeit, 4. Reurbanisierung, 5. Ökologie, 6. Garten und Sesshaftigkeit, 7. Genossenschaft und soziale Kontakte, 8. Aktualität)

### Ausgewählte Resultate

Die englischen Gartenstädte Letchworth (ca. 32'000E.) und Welwyn (ca. 41'000E.), beide nördlich von London gelegen, sind heute ästhetisch ansprechende wirtschaftlich florierende, bei der Bewohnerschaft sehr beliebte Kleinstädte mit hohem Wohnwert. Nicht mehr von grosser Bedeutung ist hingegen die soziale Komponente des Gartenstadtkonzeptes: Zwar besteht noch eine überdurchschnittlich hohe Identifikation mit dem Wohnort, aber nachbarschaftlicher Gemeinschaftsgeist ist abgrenzendem Individualismus gewichen, anstelle von Arbeitern wohnen vorwiegend Angehörige des Mittel- und Oberstandes in den Gartenstädten.

Ebenfalls als nicht haltbar hat sich der Autonomie- respektive Autarkieanspruch erwiesen: Die Städte sind nicht unabhängig; enge Pendlerbeziehungen zu London bestätigen im Gegenteil die starke Verflechtung mit der City, namentlich für das distanzmässig näher gelegene Welwyn.

Letchworth ist die authentischere Gartenstadt im ursprünglichen Sinn: Die grössere Distanz zur City schmälert die Attraktivität des Pendelns - die Stadt ist wirtschaftlich eigenständiger. Und im Gegensatz zu Welwyn, das verstaatlicht worden ist, hat Letchworth sich den Genossenschaftsstatus erhalten können - was ihr die geforderte Selbstverwaltung und politische Unabhängigkeit sichert.

Die beiden Beispiele aus England zeigen, dass die Gartenstadt, wenn auch nicht mehr mit ihrem umfassenden sozialreformerischen Anspruch, so doch zumindest bei der Realisierung des Aspekts „Town designed for healthy living“, immer noch ein Musterbeispiel städtischer Wohnqualität darstellt (v. a. gemessen an den Vorstädten der Metropole London).

Dasselbe gilt für die kleineren gartenstadtartigen Quartiere (GaQ) in der Schweiz (Weissenstein/Bern und Vogelsang/Basel): Sie bie-

ten aus der Sicht der BewohnerInnen ein optimales städtisches Wohnumfeld, namentlich für Familien mit Kindern.

Durch eine einheitliche Planung und Architektur schaffen sie eine starke Quartieridentität, und zwar sowohl in räumlicher als auch in sozialer Hinsicht: Man fühlt sich wohl und daheim. Die sozialen Kontakte unter Kindern und Erwachsenen sind intensiver als in anderen Quartieren, es besteht eine geringere Gefahr der Isolation.

Der Genossenschaft kommt mehr eine finanzielle als eine ideelle Bedeutung zu: Sie verschafft billigen Wohnraum zu langfristigen Konditionen. Der früher wichtige Aspekt wird heute anderweitig abgedeckt (Quartierverein, Elternvereinigungen).

Die Gärten werden zwar nicht mehr als Nutzgärten für Gemüsebau verwendet, verkörpern aber als Freizeit- und Erholungsräume im Zeitalter der Freizeitgesellschaft wichtige Elemente städtischen Wohnkomforts. Die Gärten bieten zudem den Kindern, die dort aufwachsen, die Möglichkeit einer „ökologischen Sozialisation“, die ihnen schon früh eine stärkere Sensibilisierung für Natur und Umwelt lehrt.

Eine gute Erschliessung mit öffentlichen Verkehrsmitteln trägt zur Verminderung des motorisierten Privatverkehrs bei: Die meisten GaQ-BewohnerInnen benutzen den öffentlichen Verkehr für den Arbeitsweg.

Grosszügige, günstige Wohnungen mit reichlich Grünraum, gekoppelt mit der starken sozialen Integration, bieten den Befragten eine städtische Alternative zum Wegzug aufs Land.

Das Siedlungskonzept der GaQ kann somit einen wichtigen Beitrag zur Reurbanisierung der schrumpfenden Städte leisten.

Es war zwar nicht das Ziel der Arbeit konkrete Umsetzungsvorschläge für die Planungsinstanzen auszuarbeiten, trotzdem resultieren daraus Überlegungen, wonach gartenstädtische Prinzipien auf Quartierebene durchaus zu einem wichtigen Faktor angewandter Planung werden können: Massnahmen sind grundsätzlich in vier Bereichen (vereinfacht) denkbar:

1. Schutz und Konservierung bestehender GaQ. Dazu gehört die „erhaltende Erneuerung“, eventuell die Deklaration als schützenswerte Siedlung (Denkmalschutz) und allenfalls eine sachte Verdichtung.

2. Sanierung bestehender Stadtquartiere unter Berücksichtigung der Gartenstadtidee: Werden städtische Wohnquartiere saniert oder bloss einzelne Liegenschaften umgebaut, so sollte nach Möglichkeit gartenstädtische Qualitäten berücksichtigt werden.

3. Umnutzung städtischer Areale erfolgt vermehrt nach Gartenstadtprinzipien: Werden alte Industrieareale auf städtischem Boden einer neuen Nutzung zugeführt, erhält die Wohnnutzung Priorität.

4. Neubau (in der Schweiz den kleinsten Teil der 4 Bereiche ausmachend): Bei der Reurbanisierung mit Neubauten auf Restparzellen oder beim Ersatz bestehender Bausubstanz gilt es nach gartenstädtischen Prinzipien einen Kompromiss zwischen städtischer Dichte und Wohnqualität zu finden.

Die Gartenstadt ist kein Allheilmittel für die krankenden Städte. Aber nach dem Scheitern des anonymen Massenwohnungsbaus erhält sie derzeit eine Chance der Neuinterpretation. Und mit der nötigen Anpassung bietet sie sicherlich einen höchst interessanten Ansatz für die zukünftige Stadtplanung: Gartenstadt als Ergänzung, als Chance, als Alternative.

*Markus Lüthi: „Das kommerzielle Dienstleistungsangebot im Espace Mittelland aus der Sicht der nachfragenden Unternehmen“. Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Die vorliegende Arbeit ist in ein grösseres Forschungsprojekt eingebunden, das die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit von Schlüsselbranchen im Espace Mittelland untersucht.

Kommerzielle Dienstleistungen (KDL) sind Wirtschaftsdienste, die von privaten Anbietern erbracht werden und als Vorleistungen in die Wertketten der Betriebe einfließen. Für die Wettbewerbs- und Anpassungsfähigkeit einer Wirtschaftsregion ist es ganz besonders wichtig, dass qualitativ hochwertige KDL angeboten werden, weil diese den Erfolg der Betriebe anderer Branchen in positiver Weise beeinflussen können. In einem Wirtschaftsraum mit gutem KDL-Angebot werden vermehrt Unternehmensfunktionen ausgelagert und die Betriebe können dadurch die wertvolle Kapazitäts-, Transfer- und Neutralitätsfunktion dieser Dienstleistungen nutzen. Eine systematische Auswertung der jüngeren Literatur zeigt aber, dass erstklassige KDL in einer Wirtschaftsregion nur dann angeboten werden, wenn auch tat-



sächlich eine anspruchsvolle Nachfrage vorhanden ist.

Herr Lüthi hat auf diesem Hintergrund in seiner Lizentiatsarbeit die folgenden Fragen aus der Sicht der nachfragenden Unternehmen untersucht:

- Welche Bedeutung haben die KDL insbesondere für die industriellen kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) im Espace Mittelland?
- Warum und in welchen Phasen werden KDL im Innovationsprozess eingesetzt?
- Wie wird das KDL-Angebot im Espace Mittelland aus der Sicht der Unternehmen beurteilt? Existieren Lücken im Angebot des Espace Mittelland?
- Werden im Espace Mittelland Innovationen aufgrund der fehlenden Risikobereitschaft der Kreditgeber, insbesondere der Banken, behindert?

Die empirische Untersuchung wurde einerseits mit einer quantitativen Methode (telefonische Befragung) und andererseits mit einer qualitativen Methode (problemzentrierte Interviews) durchgeführt. Für die Auswertung der Daten wurden entsprechend den eingesetzten Befragungsmethoden sowohl statistische Verfahren wie auch eine Methode der qualitativen Inhaltsanalyse eingesetzt.

Aus der Untersuchung resultieren folgende Ergebnisse:

Die ausgewählten kommerziellen Dienstleistungen haben in den Produktionssystemen der industriellen KMU im Espace Mittelland eine mittlere bis grosse Bedeutung. An der Spitze stehen Aus- und Weiterbildungs-, Informatik- und Wirtschaftsprüfungsdienstleistungen, die von 90-100% der Betriebe nachgefragt werden. Am anderen Ende stehen die technischen Dienstleistungen (Forschung und Entwicklung sowie Ingenieurberatung) mit lediglich 40% Nachfrage. Es zeigt sich, dass besonders die Unternehmerklasse mit 10-49 Mitarbeitern im Vergleich zu den Kleinunternehmen (1-9 Mitarbeiter) und den mittleren Unternehmen (50-249 Mitarbeiter) am meisten kommerzielle Dienstleistungen im Betrieb einsetzen.

Allerdings ist der Einsatz von KDL mit zahlreichen Problemen verbunden. Die grössten Probleme entstehen bei der Auswahl der geeigneten KDL-Partner, beim Anwenden der KDL-Instrumente im Betrieb und wegen der hohen Kosten eines KDL-Einsatzes.

KDL werden in den Produktionssystemen der KMU vorwiegend eingesetzt, um Kapazi-

tätsengpässe zu überwinden. Zusätzlich liefern die KDL-Anbieter den Unternehmen wertvolle externe Inputs, die intern nicht erstellt werden können; sie verringern zudem durch ihre neutrale Position die Unsicherheit und die Betriebsblindheit. Diese Vorteile machen sich die Unternehmen insbesondere auch im Zusammenhang mit den betriebsinternen Innovationsprozessen zunutze.

Die KDL-Nachfrage der industriellen KMU ist stark auf die Zentren des Espace Mittelland ausgerichtet. Allerdings muss auch auf externe Bezugsstandorte ausgewichen werden, weil zum Teil das Angebot fehlt oder nicht die gewünschte Qualität aufweist. Dies gilt insbesondere für den Bereich Informatik, Personalwesen, Marketing sowie Forschung und Entwicklung.

Die Kreditpolitik der Banken ist zur Zeit sehr restriktiv. Die spüren insbesondere die KMU, von denen ein Drittel Schwierigkeiten bei der Kapitalbeschaffung hat. Dadurch ist die Finanzierung des Wachstums dieser Betriebe, aber auch die Realisierung risikobehafteter Innovationsprojekte gefährdet. Knapp die Hälfte der Unternehmen mit Kapitalbeschaffungsschwierigkeiten können das nötige Investitionskapital kaum im Espace Mittelland auftreiben und müssen deshalb auf externe Finanzplätze ausweichen. Im Espace Mittelland haben die Regionalbanken, insbesondere für die national ausgerichteten KMU's, eine besonders grosse Bedeutung. Die Unternehmen schätzen die spezifischen Regionkenntnisse der Banken, die kundennahe Betreuung und das ausgeprägte Interesse der Regionalbanken an der Wirtschaftskraft der eigenen Region.

Die Arbeit schliesst mit einigen Empfehlungen für die Verbesserung des KDL-Angebotes, das spezifisch auf die Bedürfnisse der industriellen KMU ausgerichtet ist. Hervorzuheben ist ein verbesserter Know-how-Transfer zwischen industriellen KMU und den technologieorientierten Forschungsinstitutionen des Espace Mittelland sowie eine transparentere Kreditprüfung mit einem kosten- und risikogerechten Pricing zur Verbesserung der Kapitalversorgung im Espace Mittelland.

*Jürg Merz: "Hydrological investigations of a hillside affected by landslides, Lake Tutira, New Zealand". Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. Paul Mosley, Wellington NZ, und PD Dr. R. Weingartner.*

Hangrutschungen sind im beweideten Hüggelland von Neuseeland ein ernstzunehmendes



des Problem. Den Auswirkungen solcher Prozesse auf das Abflussverhalten kleiner Einzugsgebiete wurde bisher noch wenig Beachtung geschenkt. Jürg Merz hat sich deshalb im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojektes mit der Victoria University in Wellington (Prof. Paul Mosley) mit diesem Fragenkomplex auseinandergesetzt. Im Rahmen seiner Diplomarbeit hat er im Nordosten der Nordinsel Neuseelands drei Kleinstzugsgebiete mit Flächen zwischen 1.5 und 2.5 ha instrumentiert (Niederschlag- und Abflussmessstationen). Die drei Gebiete sind sich naturräumlich sehr ähnlich und unterscheiden sich - wie die Kartierungen gezeigt haben - vor allem im Ausmass und im Alter der durch die Hangrutschungen verursachten Degradationen. Vergleichende Analysen zur Wasserbilanz und insbesondere zum Hochwasserverhalten ermöglichen deshalb interessante Einblicke in die Bedeutung der Rutschungen

für die hydrologischen Prozessabläufe. Obwohl Jürg Merz nur über sehr kurze Messreihen mit wenigen Hochwasserereignissen verfügte und obschon auch einige messtechnische Schwierigkeiten auftraten, zeigen die Ergebnisse deutliche Unterschiede zwischen den drei Kleinstzugsgebieten auf: Im Gebiet mit dem geringsten Anteil an rezenten Degradierungen (Gebiet Kiwi) traten bei den untersuchten Hochwasserereignissen in der Regel die kleinsten spezifischen Spitzenabflüsse, die kleinsten Abflussvolumina und auch die kleinsten Abflusskoeffizienten auf (vgl. Fig. 1). In den anderen Gebieten führten die Hangrutschungen insbesondere zu einer Verminderung des Wasserspeichungsvermögens und damit im Vergleich zum relativ ungestörten Gebiet Kiwi zu höheren Abflussspitzen. Hangrutschungen können also das Abflussverhalten kleiner Einzugsgebiete massgeblich verändern.

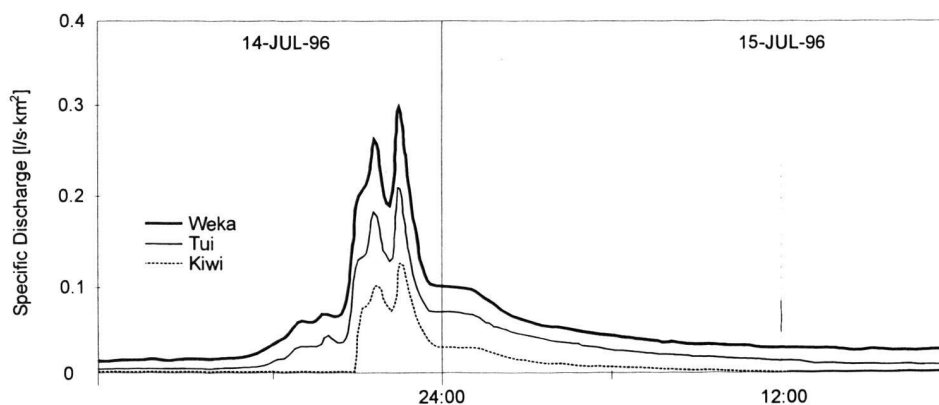


Fig. 1: Hochwasserereignis vom 14. Juli 1996.

**Dragan Mihajlovic: „Erfassung der Ausaperung mit digitalen Orthofotos“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. H. Kienholz.**

Bei einer 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, besonders die Schneeverhältnisse. Veränderungen dieser Faktoren können die periglazialen Prozesse erheblich beeinflussen: Zum Teil treten irreversible Reaktionen (z.B. Massenbewegungen) auf. Die detaillierte Kenntnis der Prozessabläufe und der Einfluss der sie steuernden Faktoren ermöglicht in Zukunft verlässlichere Prognosen für Szenarien im Zusammenhang mit globalen Klimaveränderungen.

Im periglazialen Untersuchungsgebiet Furg-

gentälti (Gemmipass, 2'500 m ü.M.) fotografiert seit 1993 eine automatische Kleinbild-Kamera 1- bis 2-täglich das Gelände mit seinen Blockgletschern und Solifluktionsszungen. Ziel dieses Fotomonitorings ist die langfristige Beobachtung der räumlichen und zeitlichen Dynamik der Schneebedeckung im Untersuchungsgebiet und das Studium des Einflusses der Schneedecke auf Permafrost und periglaziale Prozesse.

Damit die Schneebedeckung im Untersuchungsgebiet quantitativ ausgewertet und diese Auswertungen mit anderen Daten überlagert werden können, wurden von Schrägaufnahmen digitale Orthofotos hergestellt. Zuerst musste eine Methode entwickelt werden, welche die Probleme bei der Orthorektifizierung der Bilder löst und die Verarbeitung der zahlreichen Aufnahmen mit vertretbarem Aufwand ermöglicht. Als Resultat stehen mehr als 500 digitale Orthofotos mit

einer räumlichen Auflösung von  $0.5 \times 0.5$  m pro Pixel zur Verfügung. Diese dokumentieren die Geschichte der Schneebedeckung während der Ausaperungsphase von Frühsommer bis Spätherbst in den Jahren 1993 bis 1996.

Die Schneebedeckung wurde auf den Orthofotos mittels digitaler Bildverarbeitung kartiert. Diese Kartierungen wurden quantitativ ausgewertet und anschliessend zu jährlichen Ausaperungskarten zusammengesetzt.

Der Vergleich der Ausaperungskarten zeigt eine grosse Ähnlichkeit des räumlichen Ablaufes des Ausaperungsvorganges der massgeblich von der Topographie (Exposition, Luv-Leelagen) des untersuchten Gebietes bestimmt wird.

Die extreme Variabilität des zeitlichen Ablaufes der Schneeschmelze kann belegt werden: So erfolgte die Ausaperung 1995, unterbrochen von Sommerschneefällen, um einen Monat später als 1994. Die durchschnittliche Schneebedeckung des Untersuchungsgebietes jeweils 11. April bis 27. Oktober lag 1994 bei 93, im Jahr 1995 bei 139 von 200 Tagen. Dies zeigt zusammen mit Untersuchungen des Bodentemperaturverlaufs (Diplomarbeit B. Blank) und der Modellierung der potentiellen Globalstrahlung (A. Leuenberger, 1994), wie stark sich die Schneebedeckung auf den Energiehaushalt dieses Hochgebirgs-Ökosystems auswirkt. Das von M. Imhof (1992) dokumentierte Muster von fleckhaft vorkommendem Permafrost lässt sich mit diesen Grundlagen erklären.

Durch Vergleich des Ausaperungsverlaufs mit den kontinuierlich gemessenen Bodenoberflächen / Schneebasistemperaturen (B. Krummenacher, 1997) konnte erstmals der Einfluss des Ausaperungsverlaufes auf den Permafrost dokumentiert werden: Es zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der Dauer der Schneebedeckung in den verschiedenen Jahren und den Schneebasistemperaturen im jeweils darauffolgenden Spätwinter.

Diese Erkenntnis dürfte von grosser Bedeutung für die laufenden und künftigen Diskussionen im Zusammenhang mit Klimaänderungsszenarien sein.

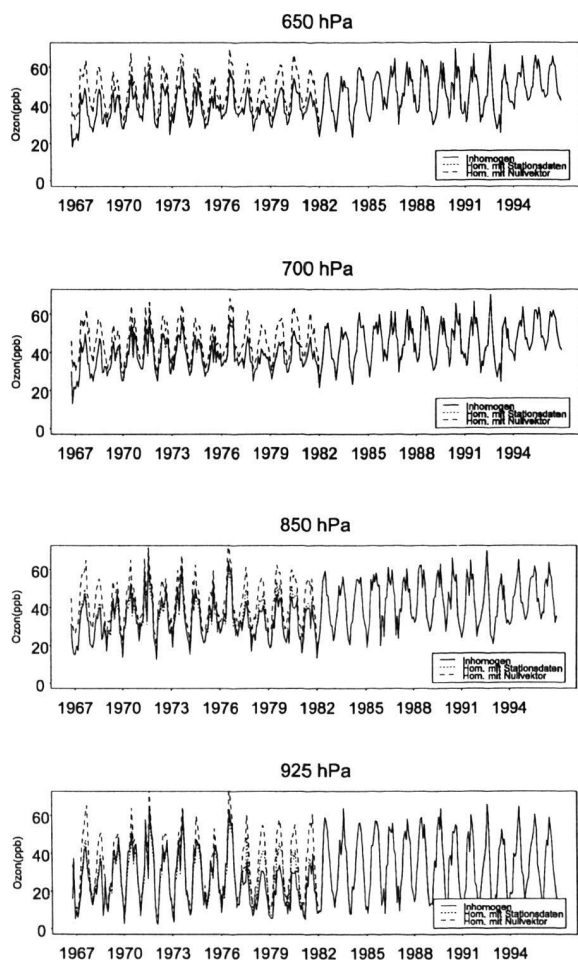
**Katrin Neuhaus:** *„Beiträge zur Homogenisierung der Ozonsondierungen (1966-1996) der unteren Troposphäre (925-500 hPa) von Payerne“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Dr. E. Schüpbach und Prof. H. Wanner.*

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen der wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwi-

schen der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) in Payerne und dem Geographischen Institut der Universität Bern (GIUB) im Rahmen des "Global Atmosphere Watch" (GAW) Schweiz. GAW Schweiz ist ein internationales Projekt der WMO, das in der Schweiz von der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) koordiniert wird, und in welchem Frau Dr. Evi Schüpbach mit ihren "Jungfrau-Joch Studies" als Assoziiertes Mitglied beteiligt ist. Die SMA Payerne ist mit der Re-Evaluation der seit Herbst 1966 in der Schweiz durchgeführten und ab August 1968 in Payerne geflogenen vertikalen Ozonsondierungen im GAW Schweiz vertreten. Aus der gut dokumentierten Stationsgeschichte der Ozonsondierungen von Payerne ist bekannt, dass seit 1966 bedeutende Änderungen bezüglich der Messbedingungen vorgenommen worden sind (Standortwechsel von Thalwil nach Payerne in 1968, verschiedene Wechsel der meteorologischen Sonden und Änderungen der Sondierstartzeiten). Daher sind die beiden Zielsetzungen der vorliegenden Arbeit denn auch (i) die Homogenisierung der Startzeitenwechsel der Ozonsondierungen, sowie (ii) das Erarbeiten von Beiträgen zur Homogenisierung der meteorologischen Parameter Feuchte, Druck, Temperatur und Geopotential. Nun hat aber die Tatsache, dass mit der Ozonmessreihe von Payerne eine der längsten Ozonsondierungsreihen der Welt überhaupt vorliegt, zur Folge, dass für eine Homogenisierung keine geeignete Referenzmessreihe zur Verfügung steht. Deshalb wurden für die Bearbeitung von Zielsetzung (i) zwei unterschiedliche Ansätze verwendet, nämlich einerseits die Berechnung von Homogenisierungsbeiträgen mit der Differenzmethode (basierend auf KLIMA90) mit Hilfe von Einheitsvektorreihen. Andererseits wurden Korrekturbeträge mit den Bodenozondaten aus den späten 1980er Jahren der NABEL-Stationen (untere Troposphäre, d.h. 925 hPa bis 650 hPa) und der Boden-Ozonreihe von Genf-Anières gebildet. Bei der Analyse der meteorologischen Parameter (Zielsetzung ii) stand die Homogenisierung von Temperaturreihen auf den Niveaus 925 hPa, 850 hPa, 700 hPa und 500 hPa im Vordergrund.

Als interessantestes Resultat in Zielsetzung (i) fällt auf, dass die Korrekturbeträge aus den Einheitsvektoren auf allen Niveaus die Korrekturfaktoren aus den Bodenstationsdaten übersteigen (Figur 1). Offenbar führt der Einbezug eines Nullvektors anstelle einer Referenzreihe mit richtigen meteorologischen Messdaten dazu, dass die Sondierungswerte zu stark korrigiert werden. Auf der anderen Seite verringert der Einbezug von Boden-Stationen die Korrektur, scheint hingegen

aber eher zu tief auszufallen. In Anbetracht der Tatsache, dass der Jahresgang der Ozon-Stundenmittel der Boden-Ozonstationen mit zunehmender Höhe abnimmt, scheint es je-



**Figur 1:** Vergleich der angewandten Korrekturen für die Sondierzeitenwechsel Ozon: Homogenisierungsbeträge aus Stationsdaten sind gepunktet, jene, die mit dem Einheitsvektor gerechnet wurden, gestrichelt dargestellt.

doch vernünftiger, dass auch der Einfluss von Sondierzeitenwechsel mit der Höhe abnimmt, und die entsprechenden Korrekturfaktoren deshalb geringer ausfallen. Bei der Homogenisierung der Temperaturreihen (Zielsetzung ii) führten die durchgeführten Homogenitätstests im Zeitraum 1967-90 und im Falle der bodennahen Niveaus 925 hPa und 850 hPa zu insgesamt vier Korrekturen (drei infolge Sondierzeitenwechsels und eine infolge Wechsel der meteorologischen Sonde), welche insgesamt die Homogenität der Temperaturreihen verbesserte. Auf den Niveaus 700 hPa und 500 hPa wurden keine Bereinigungen durchgeführt, obwohl eindeutige Brüche und Trends vorhanden waren. Sie konnten aber keinen stationsgeschichtlichen Ereignissen zugeordnet werden, weshalb sich eine Homogenisierung nicht rechtferti-

gen liess. Die Arbeit listet am Schluss wertvolle Hinweise für die Weiterführung des Homogenisierungs-Projektes der SMA Payerne im Rahmen von GAW Schweiz auf, sowohl in Bezug auf die Korrektur der Sondierstartzeiten als auch für die Bearbeitung der meteorologischen Parameter.

**Thomas Niggli:** „Vergleich des Porensystems unterschiedlich bewirtschafteter Landwirtschaftsböden“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Germann.

Das revidierte Umweltschutzgesetz vom 1.7.97 schützt auch die Bodenstruktur, die in den intensiv genutzten und ertragreichen Parabraunerden des schweizerischen Mittellandes besonders gefährdet ist. Gut entwickelte Strukturen sind eine wesentliche Voraussetzung für genügende Entwässerung und Durchlüftung des Bodens. Durch den zu häufigen Einsatz zu schwerer Landwirtschaftsmaschinen auf zu nassen Böden wird die Struktur jedoch oft zerquetscht in Tiefen, die deutlich unter die Pflugsohle reichen. Damit liegt die Verdichtung ausserhalb des Bereiches der üblichen Bodenbearbeitung.

In einem Langzeitversuch will die Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern auf mindestens drei unterschiedlich bewirtschafteten Bauernhöfen die Dynamik der Bodenstruktur verfolgen. Hierzu werden in jedem Betrieb je ein Boden unter Dauergrünland und unter Fruchtwechsel periodisch vergleichsweise beprobt. In enger Zusammenarbeit mit der Bodenschutzfachstelle hat sich Herr Niggli in die gebräuchlichen Methoden zur Erfassung der pedogenen Strukturen eingearbeitet. Dabei hat er vorhandene Daten statistisch ausgewertet und durch eigene Laboruntersuchungen an ungestörten, 100 cm<sup>3</sup> umfassenden Bodenproben ergänzt. Der Volumenanteil von Porenklassen in den Bodenproben wird anhand der Wassergehalts-Kapillardruckbeziehung geschätzt unter Berücksichtigung der Gleichung von Laplace, die den Kapillardruck auf die Oberflächenspannung und den Radius der Menisken bezieht. Wegen der aufwandbedingten kleinen Anzahl von Wiederholungen und wegen der grossen Streuungen unter den Proben hat er die Verteilungen der Porenanteile mit Box-and-Whiskers-Diagrammen dargestellt und damit ihre Unterschiede interpretiert.

Die Hochrechnung der Porenverteilung von den Proben auf ein Bodenprofil von etwa 1 m Tiefe ist unbefriedigend, weil die räumliche Verbindung unter den Poren zu wenig be-



rücksichtigt wird. Herr Niggli konnte ein an der Abteilung Bodenkunde erarbeitetes Verfahren auf die Praxistauglichkeit prüfen. Mit Hilfe der Time-Domain-Reflectometry-Methode (TDR-Gerät) bestimmte er die raschen Veränderungen des Wassergehaltes als Reaktion auf künstliche Beregnungen. An jedem der sechs Standorte hat er von einer Profilwand aus die 30 cm langen Stäbe des TDR-Gerätes in den Tiefen 15, 25, 35, 45 und 55 cm horizontal in den Boden eingebaut. Aus dem Anstieg der Bodenfeuchte als Folge der Beregnung und aus ihrem nachfolgenden Abklingen bedingt durch die Drainage kann auf die An- oder Abwesenheit einer profilumfassenden, funktionierenden Bodenstruktur geschlossen werden. Damit konnte Herr Niggli unter anderem zeigen, dass ein Boden unter Dauerwiese, der als unbelastete Referenz eingesetzt werden sollte, eine wesentlich weniger wirksame Struktur aufwies als der Boden unter der benachbarten Fruchtfolgefläche. Dieser Unterschied konnte anhand der untersuchten Bodenproben nicht festgestellt werden. Aufgrund der Erfahrungen von Herrn Niggli wird unsere Methode bis zum praxisnahen Einsatz weiter entwickelt.

Die Diplomarbeit ist in vier Teile gegliedert. Im Grundlagenteil werden das Bodengefüge, die Zusammenhänge zwischen dem Gehalt und der Bindung des Bodenwassers, die Kräfte im Boden sowie die Auswirkungen von Befahrungen auf den Boden dargestellt. Im zweiten Teil werden die Methoden erläutert. Der dritte Teil beschreibt die Messorte und im vierten Teil werden die Ergebnisse präsentiert.

*Sonja Ochsner: „Die soziodemographische Entwicklung der Stadt Bern 1980-1990. Eine Analyse der Quartierstruktur basierend auf den Volkszählungsdaten 1980 und 1990“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

Die Stadt ist häufig Vorreiterin gesellschaftlicher Veränderungen. Die Stadtstrukturforschung befasst sich seit ihrem Beginn in den zwanziger Jahren mit den sozialräumlichen Strukturen der modernen Industrie- und Dienstleistungsstädte. Die nordamerikanischen Städte waren die Experimentierfelder zur Entwicklung jener Stadtentwicklungsmodelle, die mit den Namen Park, Hoyt und Burgess verbunden sind. Die damit begründete faktorialökologische Stadtanalyse hat seither immer wieder ähnliche Sozialstrukturen bestätigt, wie sie im bekannten Ring-Sektoren-Modell postuliert wurden.

Die moderne Stadtforschung setzt sich nun vermehrt mit einzelnen Prozessen in städti-

schen Teilgebieten auseinander. Wichtige Untersuchungen befassen sich mit den Prozessen der sozialen Segregation und der Gentrifikation. Unter Segregation versteht man die ungleiche Verteilung einer Bevölkerungsgruppe über die verschiedenen Stadtteile. Gentrifikation ist dagegen die Aufwertung und Reurbanisierung der innenstadtnahen Wohngebiete durch eine bestimmte Bevölkerungsgruppe. Beide Prozesse sind charakteristisch für die europäische Stadtentwicklung seit den siebziger und verstärkt seit den achtziger Jahren. Mit der Verfügbarkeit der Volkszählungsdaten 1990 auf der Basis von Volkszählungseinheiten für die Stadt Bern bot sich die Möglichkeit abzuklären, wie weit die bernische Stadtentwicklung dem allgemeinen europäischen Trend folgt. Im Zentrum stand die Frage, in wieweit sich die Veränderung der sozialräumlichen Struktur der Stadt Bern als verstärkte Segregations- und neue Gentrifikationsprozesse interpretieren lassen.

Zur Verfügung standen Daten aus den Volkszählungen 1980 und 1990, die durch das Amt für Statistik der Stadt Bern aufbereitet wurden. Um eine gute Uebersicht über das Datenmaterial zu erhalten, wurden sowohl univariate wie auch multivariate Analysen durchgeführt und die Interpretation mit Hilfe von kartographischen Darstellungen unterstützt. Auf der multivariaten Ebene wurde eine Hauptkomponentenanalyse durchgeführt, durch die drei Faktoren extrahiert werden konnten. Um die strukturellen Veränderungen zwischen 1980 und 1990 sichtbar zu machen, wurden aus der Hauptkomponentenanalyse 1980 drei Linearkombinationen zur Beschreibung der Verschiebungen beigezogen. Zur Messung der Segregation wurden zwei Indizes nach Duncan berechnet. Der Segregationsindex misst die Abweichung der Verteilung einer Bevölkerungsgruppe zu ihrer Gleichverteilung über das Stadtgebiet. Der Dissimilaritätsindex dagegen ist ein Mass für die disproportionale Verteilung zweier Bevölkerungsgruppen über die städtischen Teilgebiete.

In der Bevölkerungsentwicklung zeigt sich ein deutlicher Trendbruch: Während in den siebziger Jahren der Rückgang 11 % betrug, schwächte er sich in den achtziger Jahren auf minus 6% ab. Diese Verluste beschränken sich auf die drei Standorte Wankdorf, Innenstadt/Mattenhof und vereinzelte Quartiere in Betlehem. In der Entwicklung der demographischen Struktur der Stadt Bern fallen folgende Punkte auf: Der Anteil der Frauen und Familien nimmt weiter ab, während der Anteil der Ledigen, Geschiedenen und Ausländerinnen zunimmt. Ebenfalls zugenommen



hat die Anzahl der Einpersonenhaushalte. Diese Zunahme konzentriert sich auf die Quartiere der Innenstadt und der innenstadtnahen Gebiete. Wenig Veränderungen sind bei der Verteilung der Berufskategorien über die Stadt Bern festzustellen. Die Quartiere mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil an Selbständigerwerbenden und leitenden Angestellten konzentrieren sich im Südosten der Stadt. Im Westen und Norden der Stadt bleibt dagegen der hohe Anteil an Angestellten und Arbeitern erhalten.

Im Vergleich mit anderen schweizerischen Kernstädten hebt sich die Stadt Bern in zwei Aspekten deutlich ab: Sie weist in den achtziger Jahren einen deutlich höheren Bevölkerungsverlust auf und hat einen verhältnismässig tiefen Ausländeranteil.

Die Faktoranalyse 1990 extrahiert einen neuen Faktor, der eindeutig die Gentrifikation misst. Der zweite Faktor zeigt wie 1980 den Sozialstatus an, und auch der dritte Faktor kann weiterhin als Familienstatusfaktor interpretiert werden. Die räumliche Analyse des neu gefundenen Gentrifikationsfaktors lässt folgende Interpretation zu: In der Innenstadt und den innenstadtnahen Gebieten konzentriert sich ein neuer Bevölkerungstypus. Der Berner Urbanit wird durch die Merkmale jung, ledig und single charakterisiert. Er ist erst in den letzten fünf Jahren in die Stadt gezogen und ist bereit, einen hohen Mietpreis zu zahlen. Gleichzeitig handelt es sich um Bevölkerungsgruppen, welche den freien Raum der wegziehenden Familienhaushalte neu ausfüllt.

Die soziale Entmischung hat sich dagegen zwischen 1980 und 1990 kaum wesentlich verändert. Das Grundmuster der Verteilung des Sozialstatus über die Zählquartiere ist mehr oder weniger stabil geblieben.

So kann zusammenfassend festgehalten werden, dass die grösste Veränderung der achtziger Jahre auch für die Stadt Bern in der Gentrifikation gesehen werden muss, was einerseits als Revitalisierung der innenstädtischen Zonen bezeichnet werden kann, allerdings durch Haushalte, gegen die rückkehrwillige Familien aufgrund des Mietpreinsniveaus nicht konkurrenzfähig sind. Bern zeigt damit gewisse Tendenzen, sich zu einer A-Stadt zu entwickeln, die zunehmend durch Alte, Alleinstehende und in Ausbildung stehende Bevölkerungsschichten dominiert wird.

*Patrik Olsson: „Räumlich differenzierte Betrachtung der Wasser- und Schwebstoffbilanz eines Kleineinzugsgebietes am Fulwasserbach“. Diplomarbeit, durchgeführt bei PD Dr. R. Weingartner.*

Für das Hochwasserverhalten und den Feststoffaustrag spielen die Prozesse in den gerinnenahen Hängen, den sogenannten beitragsenden Flächen, eine entscheidende Rolle. Dies gilt im besonderen Masse für Wildbacheinzugsgebiete, bei denen die gerinnenahen Hänge in der Regel sehr steil sind.

Patrik Olsson hat im Rahmen seiner Diplomarbeit einen repräsentativen gerinnenahen Hang des Fulwasserbachs im Wildbachtestgebiet Spissibach, Leissigen, untersucht. Dieser auf rund 1300 m über Meer gelegene Hang bildet ein hydrologisch geschlossenes Einzugsgebiet mit einer geschätzten Fläche von 2.5 ha, wobei zwischen dem Kerngebiet im unteren Teil, in dem sich die oberflächennahen Prozesse zur Hauptsache abspielen, und dem restlichen Einzugsgebiet zu unterscheiden ist. Die Runse, welche den Kernbereich entwässert, ist über eine Quelle mit dem restlichen Einzugsgebiet verbunden; sie ist während des ganzen Jahres wasserführend. In der Diplomarbeit wurden sowohl das Gesamtverhalten dieses Kleineinzugsgebietes aus hydrologischer und geomorphologischer Sicht studiert als auch räumlich und zeitlich differenzierte Analysen zu den internen Prozessen durchgeführt. Dazu hat Patrik Olsson in den Jahren 1996 und 1997 eine kombinierte Abfluss- und Feststoffmessstation betrieben und an vierzehn unterschiedlich beschaffenen Standorten den Oberflächenabfluss und die Erosionsrate bei Niederschlagsereignissen mit Hilfe sogenannter Abfluss- und Erosionsbleche quantifiziert, um Einblicke in das Prozessgeschehen zu erhalten und wichtige Steuergrössen identifizieren zu können.

Im hydrologischen Jahr 1996/97 betrugen der Gebietsniederschlag 1549 mm und der Gebietsabfluss 833 mm. Mit einem Wert von 672 mm ist die auf der Basis von Penman-Monteith berechnete Gebietsverdunstung erstaunlich hoch.

Zum hydrologischen Verhalten des gesamten Kleineinzugsgebietes lassen sich aus der Arbeit von Patrik Olsson folgende Kernaussagen ableiten:

Im Hochwasserfall wird das Abflussgeschehen massgeblich von der Niederschlagsmenge beeinflusst; die grössten Abflussspitzen und die grössten Abflusskoeffizienten treten bei lang andauernden Niederschlägen mit

grossen Mengen auf. Die Niederschlagsintensität spielt nur eine untergeordnete Rolle.

Zu Beginn eines Niederschlagsereignisses stammt der Abfluss hauptsächlich aus dem Kerngebiet, aus den beitragenden Flächen; das restliche Einzugsgebiet trägt nur bei längeren Ereignisdauern, nach den Beobachtungen von Olsson spätestens nach ca. 4 1/2 Stunden, zum Abfluss bei.

Zum Feststoffaustrag aus dem Kleinsteinzugsgebiet ist Folgendes festzuhalten:

Der Feststoffaustrag betrug in der Untersuchungsperiode 1480 kg, wobei der Anteil der Schwebstoffe rund elf Mal höher war als der Anteil der Geschiebefracht.

Die Feststoffe stammen zu über 90% aus den Flächen, welche unmittelbar an die perennierende Runse im Kerngebiet anschliessen.

Mit den Messungen an den Abfluss- und Erosionsblechen konnte Patrik Olsson Aussagen zur Abflussbildung unter verschiedenen standörtlichen Bedingungen ableiten: Der Anteil des Oberflächenabflusses am Freilandniederschlag bewegte sich zwischen 0.25% und 19%, bei einem Mittelwert der vierzehn Standorte von 5%. Die Korrelationsanalysen zwischen dem Oberflächenabfluss und verschiedenen Niederschlagsparametern zeigten, dass die Oberflächenabflussmenge - unabhängig vom Standort - im Wesentlichen von der Niederschlagsmenge abhängt und die Niederschlagsintensität nur eine untergeordnete Rolle spielt. Damit Oberflächenabfluss auftritt, muss die Niederschlagsmenge aber einen Schwellenwert von 8 mm überschreiten.

Die Erosion an den vierzehn Standorten, die alle vergleichbare Messbedingungen aufwiesen (Einzugsgebiet der Erosionsbleche 3 m<sup>2</sup>), wird vom Bedeckungsgrad der Vegetation massgeblich gesteuert. Der Austrag nimmt mit zunehmender Dichte der Vegetation ab. Die Erosionsmengen zwischen einem Standort mit Grasbedeckung und einem steilen Waldstandort mit spärlicher Vegetation lagen im Mittel in einem Verhältnis 1 : 15. Im jahreszeitlichen Verlauf ist der Bereich der Schneeschmelze mit einem Anteil von 90% an der gesamten in den Blechen abgelagerten Menge entscheidend.

Insgesamt haben die Untersuchungen von Patrik Olsson weiteres Licht in die Prozessabläufe innerhalb der beitragenden Flächen gebracht. Das Testgebiet soll auch nach Abschluss der Diplomarbeit weiter betrieben werden; es gewann in den letzten zwei Jah-

ren innerhalb der Testgebietsuntersuchungen im Spissibach weiter an Bedeutung, weil in einem wenige Meter entfernten Parallelhang eine Rutschung abgegangen ist, die von den hydrologischen Verhältnissen im engeren und weiteren Einzugsgebiet entscheidend beeinflusst wird.

*Lorenz Ramseier: „Möglichkeiten und Grenzen einer erosionsvermindernden Bodenbewirtschaftung in der Region Bern“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. Hans Hurni.*

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit dem Phänomen Bodenerosion in der Region Bern. Mit dem Strukturwandel in der schweizerischen Landwirtschaft hat die Intensivierung der Bodenbewirtschaftung zugenommen. Damit sind tiefgreifende Veränderungen verbunden, die auch Bodenerosion auslösen können. Indirekt wird Bodenerosion zudem durch die gesteigerte Bautätigkeit in guten Ackerlagen gefördert, weil diese den Anbau von erosionsanfälligen Kulturen in steilere Hanglagen verdrängt. Die entstehenden Folgen sind ökologisch und volkswirtschaftlich unerwünscht.

Die Diplomarbeit entstand in enger Zusammenarbeit mit der Interfakultären Koordinationsstelle für allgemeine Ökologie (IKAÖ) und der Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern. Sie setzt neben physisch-geographischen auch handlungs-theoretisch geleitete Untersuchungsmethoden ein, um Hindernisse und Voraussetzungen, die einem umweltverantwortlichen Handeln entgegenstehen, zu analysieren. Die physisch-geographische Methodik besteht aus einer Schadenskartierung von Erosionsereignissen und vergleichender Kartierung nicht-geschädigter, benachbarter Felder, sowie der Beurteilung der allgemeinen Gefährdung anhand eines Feldprotokoll-Manuals nach Mosimann et al (1991). Die handlungsorientierte Methodik besteht aus qualitativen, mittels eines Leitfadens fokussierten Interviews der betroffenen und angrenzender Landwirte.

Die Periode der Schadenserhebung erstreckt sich von September 1995 bis März 1996, während welcher insgesamt 5 grössere Schäden in der Region Bern eruiert und detailliert aufgenommen worden sind. Die vermessenen Schäden sind zum Teil erheblich, mit Abtragsraten zwischen 0.7 und 42.28 m<sup>3</sup> Erde, oder 19.2 bis 211.4 m<sup>3</sup> pro ha, wenn sie auf die geschädigte Fläche umgerechnet werden. Aufgrund des Vergleichs mit ähnlich gelegenen, nicht geschädigten Flächen können die Hauptparameter für das Auslösen von Ero-

sion eruiert werden. Diese bestehen hauptsächlich aus dem Einfluss von Fremdwasser aus benachbarten Flächen, sowie der allgemeinen Gefährdung der Fläche bei Ackerbau. Der Autor erarbeitet weiter einen spezifischen Vorschlag für erosionsvermindernde Massnahmen, schätzt deren Wirksamkeit ab und diskutiert die Vorschläge mit den Landwirten.

Die Interviews zeigen, dass die meisten Landwirte zwar die Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit als Problem wahrnehmen, aber keine zusätzlichen Konsequenzen aus den Erosionsschäden ziehen, da die erosionsbedingten Ertragseinbussen kurzfristig nicht merkbar sind. Viel wichtiger sind die neuen Rahmenbedingungen, die die Landwirte zu Investitionen und neuen Anbaumethoden zwingen. Die vom Kanton Bern eingeschlagene Strategie, bodenschonende Anbausysteme mit Umstellungsbeiträgen zu fördern, erscheint längerfristig als vielversprechender Weg, den Boden als Produktionsgrundlage zu erhalten.

**Peter Rüttschi:** „Grosshandel - Branchenanalyse im Espace Mittelland“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli.

Die Schweiz ist - bedingt durch ihre Kleinheit und den Mangel an Ressourcen - schon seit langer Zeit eine ausgeprägte Handelsnation. So wurden 1996 Exporte und Importe im Werte von je 80 Milliarden Franken getätigt, und die Schweiz ist heute das Domizil einiger führender Welthandelsfirmen. Während die Exporte grösstenteils von den Produzenten getätigt werden, liegt der grosse Anteil der schweizerischen Importe in der Hand der Grosshandelsfirmen. So werden in der Schweiz verwendete Investitions- wie auch Konsumgüter grösstenteils durch Grosshandelsfirmen eingeführt.

Die Leistung des Grosshandels umfasst zum einen den Absatz von Handelswaren und zum anderen die marktliche Produktion von Dienstleistungen. Dazu gehören je nach Betrieb unterschiedlich gewichtet die Kommunikations- und Vermittlungstätigkeiten, logistische Dienstleistungen (Transport, Lagerung und Administration), Produktberatung und sogenannte Service-Dienstleistungen wie Installation, Kontrolle und Unterhalt und Garantie.

Im Espace Mittelland hat der Grosshandel in den 80er Jahren im gesamtschweizerischen Vergleich eine überdurchschnittliche Dynamik entwickelt. So hat die Anzahl der Betrie-

be von 1985 bis 1991 um 40 % zugenommen. Das starke Wachstum entsprach einem Nachholbedürfnis zur Versorgung der Absatzmärkte. Dementsprechend haben sich auch nicht alle Sparten des Grosshandels gleich stark entwickelt. Überproportionale Zunahmen sind im Handel mit Industriematerial, Maschinen und EDV-Geräten zu verzeichnen, während der Handel mit Landwirtschaftsprodukten eine rückläufige Tendenz zeigt.

Nun ist eine Wachstumsbranche noch keine Schlüsselbranche für den Espace Mittelland. Erst die Untersuchung des Determinantensystems einer Branche nach dem Ansatz von Porter sowie der Kooperationskultur innerhalb der Branche können Aufschluss über günstige und entwicklungsfähige „Standortvoraussetzungen“ für eine Branche geben.

Herr Rüttschi liefert mit seiner sorgfältigen systematischen Analyse wesentliche Erkenntnisse über eine Branche, die sehr wenig untersucht worden ist, weil sie sich dynamisch entwickelt und statistisch sehr schwer erfassbar ist. Deshalb stützen sich seine Ergebnisse auf Expertengespräche, eine schriftliche Befragung und vertiefende Interviews mit ausgewählten Branchenvertretern.

Generell kann festgestellt werden, dass auf praktisch allen Märkten der Wettbewerb als Folge der Globalisierung stärker geworden ist. Die stärksten Konkurrenten werden deshalb im Ausland und nicht im Inland geortet. Dazu kommt der Preisdruck von der Nachfrageseite her, auf den die Grosshändler im Espace Mittelland vor allem mit Verbesserung der Serviceleistungen, der Abschlussqualität und der Lieferbedingungen reagieren. In der Nähe von Kunden liegt generell ein wichtiger Wettbewerbsvorteil. Ein Grossteil der Kunden des Grosshandels im Espace Mittelland befindet sich im deutschsprachigen Teil der Schweiz; es sind vor allem Klein- und Mittelbetriebe der Industrie. Die hohen Ansprüche der Kunden und die Komplexität der gehandelten Produkte erfordern bei vielen Grosshandelsbetrieben eine beratungsin- intensive Kommunikation zum Abnehmer. Dadurch werden diese auch an die Firma gebunden, und es entstehen langjährige Vertrauensbeziehungen.

Als zweite wichtige Determinante sind die Faktorbedingungen zu nennen. Wichtige Faktorbedingungen für den Grosshandel sind eine gute, ausgebaute Verkehrsinfrastruktur und qualifizierte Arbeitskräfte mit technischen und kommunikativen Fähigkeiten. Die Verkehrserschliessung ist für den



Grosshandel im Espace Mittelland im Vergleich zu anderen Regionen überdurchschnittlich gut, was auch die räumliche Konzentration von Grosshandelsfirmen im Raum Langenthal - Olten erklärt. Für viele Grosshandelsfirmen ist die Region Langenthal - Olten wegen ihrer Verkehrsdrehscheibenfunktion der ideale Standort für die Warendistribution in die gesamte Schweiz. Im Standortwettbewerb mit dem Hauptkonkurrenten Zürich hat der Espace Mittelland den Vorteil, dass die meisten Standortfaktoren mit Ausnahme der Einkommensbesteuerung billiger sind.

Die Zulieferer und ihre Standorte spielen hingegen nur eine untergeordnete Rolle. Die Zulieferer sind mehrheitlich Produzenten, die im überregionalen oder globalen Kontext tätig sind. Sie werden aufgrund ihrer Zuverlässigkeit und Qualität ausgewählt. Sie besitzen trotz ihrer Ferne eine starke Beziehung zum Handelsbetrieb. Als Bestimmungsfaktor eines regionalen Wettbewerbsvorteils fallen die Zulieferer aber kaum ins Gewicht.

Über die Wettbewerbskultur einer Branche in einem Wirtschaftsraum wird beurteilt, ob die Unternehmungen den Wettbewerb als Stimulus für die Verbesserung ihrer eigenen Leistungen betrachten, oder ob sie über Absprachen versuchen, sich gegen fremde Konkurrenz zu schützen. Nun ist zum ersten die Zahl der Konkurrenten in den meisten Branchenarten im Espace Mittelland sehr begrenzt, und die wichtigsten stammen aus dem Ausland. Auf diese Herausforderung reagierten die meisten Grosshandelsbetriebe im Espace Mittelland mit einer Qualitätsführerschaft, mit der sie sich von den Konkurrenten abzugrenzen versuchen. Der verstärkte Wettbewerbsdruck hat in den letzten Jahren eindeutig zu Prozess- und Produktinnovationen geführt.

Die klein- und mittelbetriebliche Struktur des Grosshandels im Espace Mittelland zwingt die Unternehmen vermehrt zu kooperieren, um ihre Wettbewerbsnachteile zu kompensieren. Beobachtbar sind Kooperationen zur Senkung der Faktorkosten und zur Erzeugung synergetischer Effekte. Weniger häufig sind sogenannte Innovationskooperationen, die mit dem Ziel angestrebt werden, Produkte, Dienstleistungen und Prozessabläufe zu verbessern, und dadurch einen Wettbewerbsvorteil zu erzielen. Insgesamt ist die Determinante Kooperationskultur im Espace Mittelland noch mangelhaft entwickelt und bietet eine Potential, die Wettbewerbsfähigkeit der Branche zu verbessern.

Die Analyse stellt insgesamt die Stärken und Schwächen der Wettbewerbsdeterminanten des Grosshandels im Espace Mittelland deutlich heraus. Die fünf spezialisierten Branchencluster Langenthal - Olten, Bern - Kirchberg, Westgürtel von Freiburg, Biel - Grenchen und Neuenburg dürfen allerdings bezüglich einer positiven Branchenentwicklung nicht überschätzt werden. Vielmehr sollte die Kooperationskultur in der Branche zu Verbesserung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit gefördert werden.

*Philip Spengler: „Eine vergleichende Analyse der Stromerzeugung durch Windkraft- und Photovoltaikanlagen in der Schweiz“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. Hans Hurni.*

Weil er aus vorwiegend nicht-nachhaltigen Quellen erzeugt wird, ist der stark steigende Energieverbrauch ein wichtiges Problem der Menschheit. Dies betrifft insbesondere die Industrieländer, welche heute 70% des weltweiten Energieverbrauchs beanspruchen. Die bestehende Energieversorgung beinhaltet zahlreiche Umweltprobleme und -risiken, so dass heute zunehmend die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen gefordert wird.

Die vorliegende Arbeit nimmt dieses Thema auf und befasst sich mit der Stromproduktion aus den erneuerbaren Energiequellen Sonne und Wind. Das Ziel der Arbeit ist es, die heute technisch mögliche Stromerzeugung aus diesen Quellen gesamtheitlich zu vergleichen und ihre Einsatzmöglichkeit in der Schweiz zu analysieren. In einer vergleichenden Analyse wurden die Themen „Potentialberechnung für die Schweiz“, „Wirtschaftlichkeit“, „Landschaftsschutz“ sowie diverse ökologische Aspekte von der Herstellung bis zur Entsorgung der Anlagen untersucht. Methodisch bediente sich der Autor zum einen des Konzepts der Nachhaltigkeit, so weiter des analytischen Vergleichs bestehender Studien und Analysen, welche er mit eigenen Nachforschungen bei Experten ergänzte, miteinander verglich und kombinierte, sowie einer synthetischen Betrachtung der einzelnen Themen unterzog.

Bezüglich des gesamtschweizerischen Energiepotentials bestätigte sich in der Arbeit sehr deutlich die Photovoltaik, welche auch bei einer Einschränkung auf alle Dach- und Fassadenflächen der Schweiz ein theoretisch rund fünffach höheres Potential aufweist als die Nutzung der Windkraft. Die Erzeugung von Windstrom ist vor allem dadurch eingeschränkt, dass potentiell günstige Gebiete aus Gründen des Landschaftsschutzes nicht



berücksichtigt werden können. Windstrom allerdings hat die Vorteile, dass er eher im nachfrageintensiven Winterhalbjahr anfällt, schneller realisiert werden könnte, und schliesslich ökonomisch günstiger zu produzieren wäre als Strom aus Photovoltaikanlagen. Aus Sicht der Privatinvestoren befindet sich der Windstrom mit heutigen Gesteungskosten von nur noch 0.23 Fr./kWh an der Grenze zur Wirtschaftlichkeit, während der Solarstrom nur in Nischenmärkten ökonomisch interessant bleibt. Bezüglich Landschaftsschutz ist zu bedenken, dass der spezifische Flächenbedarf von Windkraftanlagen rund 50-100 mal kleiner ist als bei Photovoltaikanlagen.

Im abschliessenden Syntheseteil bewertete der Autor beide Systeme anhand von neun Parametern und einem einfachen Bewertungssystem, das transparent ist, eine breite Diskussion ermöglicht und leicht modifiziert werden kann. Dabei schneiden die Photovoltaikanlagen leicht schlechter ab als die Windkraftanlagen. Der Hauptgrund liegt in diesem Bewertungsverfahren auf der Tatsache, dass die bei der Herstellung eingehandelten Umweltbelastungen wie CO<sub>2</sub>-Emissionen und graue Energie bei Photovoltaikanlagen nicht so schnell „amortisiert“ werden können wie bei Windkraftanlagen, wobei erstere auch nur etwa 4-5 Jahre benötigen. Bei etwas geänderter Methodik der Bewertung schnitten allerdings beide Systeme genau gleich ab, was ihre generell hohe Umweltgüte unterstreicht.

**Peter Stutz:** *„Energieplanung für den Kanton Bern“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli.*

In den letzten 150 Jahren haben sich die Schweiz und der Kanton Bern durch den Einsatz von technisch genutzter Energie fundamental verändert. Die Folgen der technischen Energieversorgung und -nutzung betreffen die Gefährdung beim Bau und Betrieb der Anlagen, die verschiedenen Umweltbelastungen sowie die Veränderungen der Wirtschafts- und Raumstrukturen. Die Eidgenossenschaft hat mit dem Erlass von Vorschriften und Genehmigungsverfahren für Werke und Anlagen der Energieversorgung und -nutzung reagiert, um vor allem deren Sicherheit zu gewährleisten. Später folgten Bestimmungen zur Energiepolitik, zur Raumplanung und zum Umweltschutz. Der Staat Bern hat ebenso versucht, die Realisierung von Werken und Anlagen zur Energieversorgung und -nutzung durch seine Energiepolitik, seine Raumordnungspolitik und seine Umwelt-

politik in seinem Sinne zu beeinflussen. Allerdings ist seit längerem bekannt, dass der Vollzug dieser schwierigen Aufgabe mit grundsätzlichen Problemen behaftet ist.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand darin, den Vollzug von staatlichen Aufgaben zur Beeinflussung der Planung und Realisierung von Werken und Anlagen der Energieversorgung und -nutzung zu untersuchen, um in einem ersten Schritt die Herkunft dieser Schwierigkeiten zu lokalisieren und in einem zweiten Schritt Vorschläge zur Verbesserung der Vollzugsaufgaben zu machen. Dabei sollten diese Vorschläge so weit wie möglich auf den bestehenden Strukturen und Aufgabenzuweisungen aufbauen.

Zur Untersuchung musste vorerst ein Rahmen geschaffen werden, um diesen komplexen Sachverhalt zu ordnen. In der Problemanalyse wurde daher eine Präzisierung der Vollzugsstruktur vorgenommen sowie die Kriterien festgelegt, die zur Qualitätsbeurteilung der einzelnen Vollzugsaufgaben geeignet erschienen. In demselben Ordnungsrahmen wurden anschliessend die Vollzugsdefizite durch konstruktive Vorschläge zu deren Abbau ausgearbeitet.

Das umfangreiche Datenmaterial wurde aus drei Quellen erhoben: Neben den offiziellen und verwaltungsinternen Dokumenten mussten fast 20 Jahre Vollzugspraxis aus Archivunterlagen rekonstruiert werden, und die dritte Datenquelle bestand aus den Interviews mit den verschiedenen Vollzugsbeauftragten. Als Besonderheit ist zu erwähnen, dass der Autor während fast zwei Jahren zuerst als Praktikant beim Amt für Gemeinden und Raumplanung, später als Sachbearbeiter im Wasser- und Energiewirtschaftsamt tätig war. Aus diesem Einblick in die Vollzugspraxis konnte das übrige Datenmaterial in wesentlichen Punkten ergänzt werden.

Die Untersuchung der 21 ausgewählten Vollzugsaufgaben befördert die Stärken und Schwächen der heutigen Vollzugssituation im Energiebereich klar zu Tage. Die Vollzugsorganisation der einzelnen Aufgaben ist sehr heterogen und zeigt nur innerhalb eines Vollzugsbereiches eine gewisse Einheitlichkeit. Die Zusammenarbeit zwischen den Vollzugsbereichen beschränkt sich weitgehend auf Absichtserklärungen. Die Beeinflussung von Werken und Anlagen der Energieversorgung und -nutzung beschränkt sich weitgehend auf Fördermassnahmen, die zudem nur bei der Wärmeerzeugung und bei der Endnutzung von Strom und Wärme greifen. Betroffenen werden davon nur die Konsumenten,

nicht jedoch die Energiewirtschaft. Immerhin haben diese Fördermassnahmen bewirkt, dass im Kanton Bern doppelt so viele Alternativenenergieanlagen stehen wie in andern Kantonen. Eine wesentliche Erkenntnis dieser Arbeit ist, dass sich die vielen kleinen Ausnahmen, welche bei Werken und Anlagen der Energieversorgung und -nutzung gewährt werden, derart summieren, dass schliesslich das Planungs- und Baurecht für kein einziges Werk angewendet wird. Hier besteht ein Freiraum für die Erstellung dieser Werke und Anlagen, den es im gesamten Planungs- und Baurecht für alle andern Ersteller und Bauten und Anlagen sonst nicht gibt. Eine befriedigendere Situation besteht im Vollzugsbereich zur Lufthygiene. Diesem Bereich kommt der Umstand zugute, dass seine rechtlichen Grundlagen sehr präzise, umfassend und abschliessend geregelt sind.

Um nun diese Vollzugsdefizite abzubauen, werden am Schluss der Arbeit Grundsätze für eine zielgerichtete und effiziente Energieplanung aufgestellt. Diese Grundsätze reichen von einer Verhaltenssteuerung der Planungsakteure bis zur Verbesserung der eigentlichen Genehmigungsverfahren. Das systematisch geordnete Datenmaterial, seine Bewertung und die gezogenen Schlussfolgerungen dürften vor allem für die im Vollzug stehenden Verwaltungsstellen und Behörden auf Stufe Gemeinde und Region sowie die Beratungsbüros von Bedeutung sein.

*Chantal Tinguely: „Vergleich der Bodenluftdruckfelder mit Klimaparametern ausgewählter Stationen während des 20. Jahrhunderts“. Diplomarbeit, durchgeführt bei Prof. H. Wanner.*

Die vorliegende Diplomarbeit entstand im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes ADVICE (Annual to Decadal Variability in Climate in Europe). Dieses hatte im Hinblick auf eine Beteiligung am internationalen CLIVAR-Programm (CLImate VARiability) zum Ziel, anhand verfügbarer Proxy- und Messdaten zu überprüfen, wie genau das Klima des atlantisch-europäischen Raumes in bestimmten Zeitfenstern (1675-1715, 1780-1860) rekonstruiert werden kann. Die Arbeit von Frau Tinguely versuchte vor allem Antworten auf drei Fragen zu finden:

1. Mit welcher Stationszahl und Stationsverteilung können jahreszeitliche Bodenruckfelder Europas genügend genau rekonstruiert werden?
2. Wie gross ist der Informationsverlust, wenn an Stelle von Instrumentendaten le-

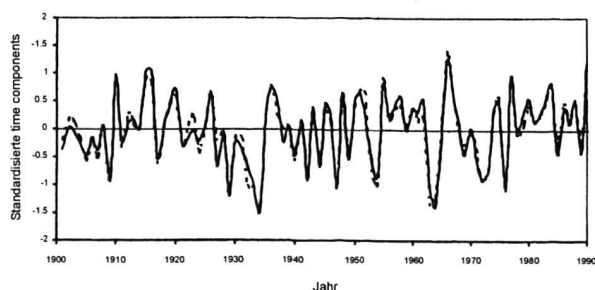
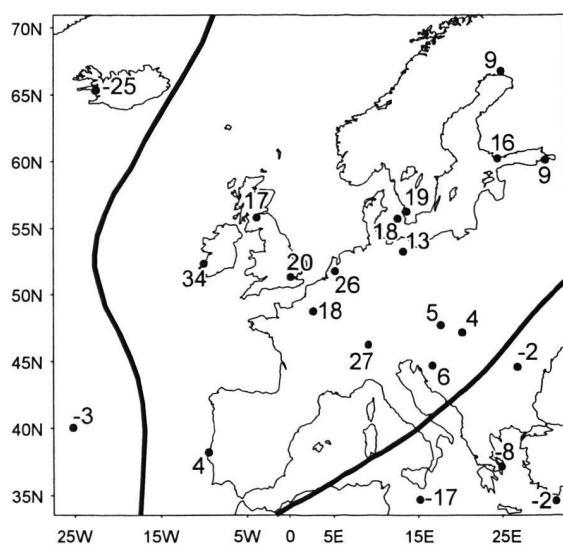
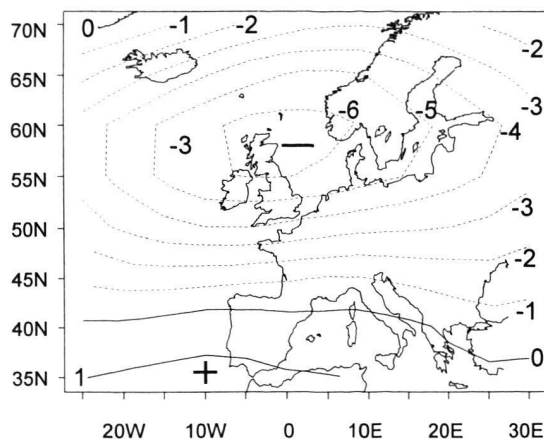
diglich Proxy-Indizes zur Verfügung stehen?

3. Welches sind die dominierenden Modi von Bodendruck und Temperatur sowie von Bodendruck und Niederschlag und wie sind diese miteinander gekoppelt?

Via verschiedene Backward-Eliminations-Verfahren konnte gezeigt werden, dass im europäischen Zentralraum eher zu viele, in den Randregionen dagegen zu wenig Messstationen zur Verfügung stehen. Als wichtigste Stationen wurden erst zum Schluss (in dieser Reihenfolge) Haparanda in Lappland, Stykkisholmur auf Island, Malta und Valentia in Irland eliminiert. Damit wird auch deutlich, dass den bezüglich der Westwinddrift stromaufwärts liegenden Stationen grosses Gewicht zukommt. Die minimale Stationszahl für die Bodendruckrekonstruktionen muss bei einigermaßen gleichmässiger Stationsverteilung bei etwa 5 bis 10 Stationen liegen.

Die Verwendung indizierter Daten an Stelle von Messungen bewirkt in etwa eine Reduktion der totalen Redundanz von 5-10%. Die Druckmuster bleiben jedoch praktisch unverändert.

Eine Kanonische Korrelationsanalyse (CCA) wurde angewendet und die Kovarianz-Muster der ersten zwei kanonischen Paare sowie die dazugehörigen standardisierten Zeitreihen dargestellt. Figur 1 zeigt als Beispiel die Kovarianz-Muster des ersten kanonischen Paares für die Variablen gegitterter Bodendruck (SLP) und den Winterstationsniederschlag während der Zeitperiode 1901-1990. Sie stellen damit die wichtigsten gekoppelten Muster zwischen Druck und Niederschlag im Nordatlantisch-Europäischen Raum dar und erklären rund 21% der Winter SLP und rund ein Viertel der Stationsniederschlagsvarianz. Unten sind die standardisierten time components dargestellt. Sie geben an, in welchem Mode sich die Kovarianzmuster befinden und wie stark diese in den jeweiligen Wintern ausgeprägt sind. Die hohe Korrelation von 0,97 ist ein Indiz dafür, dass die beiden Variablen im Winter im jeweiligen Mode eng miteinander gekoppelt sind. Im positiven Mode (positive time components) ist im SLP-Kovarianzmuster über weiten Teilen Europas eine negative Druckanomalie ersichtlich. An ihrer Südflanke wird mit Westwind feucht-milde Luft vom Atlantik Richtung Kontinent geführt. Dies geht einher mit übernormalen Niederschlagsmengen an den meisten europäischen Stationen mit abnehmender Tendenz Richtung Osten. Die zentralen und östlichen Mittelmeerstationen erhalten



**Figur 1:** Kovarianz-Muster des ersten kanonischen Paares für Winter während der Zeitperiode 1901-1990 für die Variablen gegitterter Bodendruck (SLP) und den Stationsniederschlag.

Oben: SLP-Anomalien mit einem Isolinien-Abstand von 1 hPa. Durchgezogene Linien stehen für positive, gestrichelte Linien für negative Werte.

Mitte: Niederschlagsanomalien (Stationswerte) in mm. Die durchgezogene Linie entspricht der 0-Linie.

Der Anteil an erklärter Varianz beim SLP Muster beträgt 21,3%, beim Niederschlagsmuster 25,2%.

Unten: Standardisierte time components. Die durchgezogene Linie steht für den Niederschlag, die gestrichelte Linie für den gegitterten Bodendruck (SLP).

infolge positiver Druckanomalie unternormale Niederschlagsmengen. Im negativen Mode (positive time components im jeweili-

gen Winter) sind die Kovarianzmuster invers zu interpretieren. Vor allem die Winter von 1915-1935 zeigen dieses Muster: Mit Nordost- bis Ostwinden wird am Südrand der positiven Druckanomalie kontinentale Luft herangeführt, damit werden über Ost- Zentral- und Westeuropa unternormale Niederschlagswerte beobachtet.

Im gesamten Projekt erwies sich die Zusammenarbeit mit dem Institut für mathematische Statistik und Versicherungslehre (Prof. J. Hüsler) als sehr wertvoll. Gemeinsam mit Prof. Ch. Pfister vom Historischen Institut soll nun versucht werden, eine 500jährige Reihe des mittleren monatlichen Bodendrucks zu rekonstruieren.

*Gustav Tribolet: „Die Schwankungen des Rezli- & des Geltengletschers. Gletschergeschichtliche und glazialmorphologische Untersuchungen“. Diplomarbeit, durchgeführt bei PD. Dr. H. J. Zumbühl.*

## Ausgangslage

Im Bereich der Gletscher- und Klimageschichte der Alpen ist in den letzten Jahren im Zusammenhang mit der vermuteten Klimaerwärmung intensiv geforscht worden. Gletscher gehören zu den zuverlässigsten und sichersten Klimaindikatoren, so dass Arbeiten sich hier besonders empfehlen. Von den meisten bekannteren und grösseren Gletschern der Berner -, Walliser- und Bündner Alpen existieren inzwischen monographische Untersuchungen. Die postglazialen Gletscherschwankungen im Raum Wildstrubel - Wildhorn (Berner Oberland West) , bis anhin nicht analysiert, werden nun in dieser Arbeit erstmals umfassend diskutiert.

## Zielsetzung/Durchführung

Herr Tribolet erhielt die Aufgabe mit glazialgeomorphologischen Methoden (Kartierung des Gletschervorfeldes, Suche und Analyse fossiler Böden, 14C-Altersdatierungen und Dendrochronologische Untersuchung fossiler Hölzer) und historischen Methoden (Untersuchung von Schriftquellen, Bilddarstellungen aus Malerei, Grafik und Fotografie sowie kartografischen Zeugnisse und Reliefs ) die postglaziale Geschichte des Rezli- und Geltengletschers und ihre Einordnung in die alpine Gletscher- und Klimageschichte zu rekonstruieren.

## Ausgewählte Resultate

Beim REZLIGLETSCHER handelt es sich um



die gegen Norden abfliessende Eiszunge des „Glacier de la Plaine Morte“, einem Plateaugletscher mit einer Fläche von ca. 9.1 km<sup>2</sup>, einer West-Ost Ausdehnung von ca. 5.3 km und einer Nord-Süd Breite von ca. 2.3 km (1992). Verschiedene zeitaufwendige Grabungen und Bohrungen lieferten schliesslich zahlreiche interessante Resultate zur Gletschergeschichte. Das ungestörte Moorwachstum nordwestlich des „Fluhsees“ (2150 m ü.M.) in den letzten 9300 yBP zeigt auf, dass der Gletscher während des Postglazials nie über das Moor hinaus vorrückte. In dieser Zeit stiess die Rezlieszunge mehrmals bis in den Raum „Fluhseehorn“ vor, was in der Vorneuzeit durch 14C-Datierungen fossiler Böden um 1935 +/- 55 yBP, 1460 +/- 55 und 1245 +/- 55 yBP nachgewiesen wird. Der Verlauf der abgelagerten Moränenwälle am Südhang des Fluhseehorns lassen vermuten, dass es während dieser Vorstossphasen zu Eislawinen über die Steilstufe „I de Flüene“ kam, die bis auf die „Rezialp“ (1450-1500 m ü.M.) gelangten. Die datierten Vorstösse lassen sich alle ziemlich eindeutig der Göschener Kaltphase II zuordnen, d.h. einem Zeitraum wo auch bei anderen Alpengletschern (z.B. beim Unteren Grindelwald- und Rhonegletscher) Vorstösse nachgewiesen werden können.

Eine überraschende Fülle von 61 historischen Bildquellen (aus verschiedenen Museen, Bibliotheken und Privatsammlungen überwiegend aus der Schweiz), allerdings von sehr unterschiedlicher Qualität, z.B. bedeutende Ölgemälde von C. Wolf (1735-1783), ausserordentlich präzise Zeichnungen von S. Birrmann (1793-1847), die Originalmesstischblätter zur Dufourkarte (1839/1841) sowie eine Reihe wertvoller früher Fotografien aber schlussendlich auch bescheidene grafische Souvenirkärtchen, ermöglichen zusammen mit verschiedenen Schriftquellen eine recht differenzierte Rekonstruktion der Gletschergeschichte ab 1577 (vgl. Fig.1a). In der zweiten Hälfte des 16. sowie zu Beginn des 18. Jahrhunderts wies der Rezigletscher eine geringe Ausdehnung auf, d.h. die Eiszunge liegt vermutlich höher als an der Kante „I de Flüene“ (2000-2077 m ü.M.). Vor 1759 entsteht auf der „Rezialpebene“ ein regeneriertes Eisfeld, welches auf einen Gletschervortoss in den vorangegangenen Jahren hinweist. In den folgenden Jahren bis 1778 herrschten hochstandsähnliche Eisausdehnungen.

Etwa dieselben Ausmasse erreichte der Gletscher wieder um 1825 und 1835. In den Jahren zwischen 1778 und 1825 könnte der Gletscher zeitweise ein wenig zurückgeschmolzen sein, doch kam es auch 1793, 1810 und 1816 zu Eisabbrüchen.

Vermutlich erst nach 1857 setzte der heute noch anhaltende generelle Gletscherschwund ein. Dieser verlief nicht kontinuierlich und wurde bei vielen Alpengletschern Ende des 19. Jahrhunderts und in den 1920er Jahren jeweils kurz unterbrochen. Moränenablagerungen im Raum „Hinterer Thierberg“ (2028 m ü.M.) innerhalb der 1850er Moränen lassen vermuten, dass in denselben Jahren auch der Rezigletscher vorstiess. In jüngster Zeit (1961 und 1980) konnten zwei geringe Vorstösse beobachtet werden. Seit dem Ende der kleinen Eiszeit d.h. von 1850 bis 1992 verkürzte sich die Länge des Rezigletschers um 37.5%, die Fläche und auch das Volumen verringerten sich in der gleichen Zeit um rund einen Drittel. Geblieben ist im wesentlichen noch der Plateaugletscher „Plaine Morte“, welcher seit dem Hochstand Mitte des 19. Jahrhunderts auch ca. 80m Eismächtigkeit eingebüsst hat und heute im Sommer mit einer Nullgradgrenze von 2800 m ü.M. oder höher extrem hohe Abschmelzraten aufweist. Der einst imposante Rezigletscher ist abgeschmolzen zu einem bescheidenen knapp 300 m langen Eislappen.

Beim relativ kleinen GELTENGLETSCHER, dessen Schwankungen ebenfalls in den letzten ca. 1900 Jahren rekonstruiert werden konnten (allerdings wegen der lückenhafteren Daten- und historischen Quellenlage weniger genau), ist der prozentuale Flächenverlust in den Jahren von 1850 bis 1992 mit mehr als 50% noch dramatischer. Noch im 18. Jahrhundert bekannt als „le fameux Glacier de Gelten“ ist er heute auf zwei stark abgeschmolzene Eisflächen reduziert (Gelten-Ost im Kar NW des Wildhorns und an der N-Flanke des Geltenhornes ca. 1.21 km<sup>2</sup>, Gelten-West NE des Arpelistocks ca. 0.78 km<sup>2</sup>, jeweils Stand 1992).

Diese enormen Mächtigkeitsverluste der vergangenen Jahre zeigen wie die beiden Gletscher „in sich zusammenfallen“, d.h. langsam wegschmelzen und projizieren damit beängstigende Szenarien für das 21. Jahrhundert. Ein weiterer Anstieg der Schneegrenze in der Zukunft, und die Temperaturüberschüsse der letzten 20 Jahre lassen an einer Fortsetzung dieser Tendenz wenig Zweifel, bedeutet dann für den Geltengletscher, dass er vor der Mitte des 21. Jahrhunderts vollständig abgeschmolzen sein wird!

*Jérôme Vonarburg: „Flanierzone im Burgdorfer Bahnhofquartier: eine Erfolgskontrolle“. Diplomarbeit, PD Dr. H.-R. Egli.*

Problemstellung und Zielsetzung

In den 1930er Jahren wurde die räumliche



Trennung der Funktionen als wichtigster Grundsatz für die Stadtentwicklung eingeführt und nach dem 2. Weltkrieg speziell auch für die verschiedenen Verkehrsarten umzusetzen versucht. Mit dem Prinzip der „auto-gerechten Stadt“ wurde ab 1950 versucht, die Zentren für den motorisierten Individualverkehr optimal erreichbar zu machen. Auch wenn seit Jahren bekannt ist, dass die innerstädtischen Probleme damit nicht gelöst werden können, und dass insbesondere damit die Umweltbelastung immer grösser wird, können gebaute Verkehrsanlagen nicht kurzfristig und in der Regel nur mit grossem Aufwand umgebaut werden. Mit dem Projekt „Fussgänger- und Velomodellstadt Burgdorf“ als Teilprojekt von „Energie 2000“ soll der Langsamverkehr in einer schweizerischen Kleinstadt gefördert werden, ohne dass der motorisierte Verkehr wesentlich eingeschränkt wird und ohne dass grosse bauliche Massnahmen nötig sind.

Das Geographische Institut konnte bereits von 1993 bis 1996 Grundlagen für das neue Stadtentwicklungskonzept Burgdorf erarbeiten. Im Rahmen der Begleitforschung zur „Fussgänger- und Velomodellstadt“ konnte anschliessend die vorliegende Erfolgskontrolle des Teilprojektes „Flanierzone im Bahnhofquartier Burgdorf“ durchgeführt werden. Mit dieser Untersuchung sollte festgestellt werden, wie sich die verschiedenen Verkehrsarten in diesem Quartier entwickeln, ob die Sicherheit der Fussgänger durch die Mischung der verschiedenen Verkehrsteilnehmer auf denselben Flächen gewährleistet ist und ob der Langsamverkehr gegenüber dem motorisierten Verkehr mit dieser Massnahme relativ gesteigert werden kann. Zusätzlich wollte Jérôme Vonarburg untersuchen, ob die „Flanierzone“ eine Steigerung der Attraktivität als Einkaufszone bewirkt.

### Methoden und Durchführung

Die Verkehrsentwicklung und das Verhalten der verschiedenen Verkehrsteilnehmergruppen wurden mit einer Erhebung vor Einführung der „Flanierzone“ im Juli 1996 und neun Monate nach Beginn dieses Verkehrsversuches im September 1997 erfasst. Dazu wurde während je einer Woche das Verkehrsgeschehen an zwei Standorten mit Videokameras aufgenommen und anschliessend quantitativ und qualitativ ausgewertet. Diese Methode hat sich bei andern Langsamverkehrsstudien in Innenstädten bereits mehrfach bewährt. Vonarburg hat zudem im Juli 1997 eine Befragung der Geschäftsführer im Bahnhofquartier durchgeführt, um einerseits die Branchen- und Betriebsstruktur zu erfassen und andererseits die Einstellung zur Flanierzone zu erfahren. Von den 84 Betrieben sandten 52

den Fragebogen ausgefüllt zurück, was das grosse Interesse der Geschäftsführer an den Verkehrsmassnahmen zeigt. Leider konnte keine Befragung der Kunden und Kundinnen durchgeführt werden, so dass deren Meinung zum Verkehrsversuch nur indirekt über die Geschäftsleiter erhoben werden konnte. Deren Meinung scheint aber zumindest teilweise auf die Kunden übertragen worden zu sein, so dass diese Aussagen nur sehr zurückhaltend interpretiert werden dürfen.

### Ausgewählte Ergebnisse

Der motorisierte Verkehr und der Langsamverkehr sind nach der Einführung der „Flanierzone“ etwa gleich gross geblieben ist. Der Fussgängerverkehr konzentrierte sich aber weniger auf die Fussgängerinseln und die geschützten Bereiche, so dass die Mischung der verschiedenen Verkehrsteilnehmergruppen zugenommen hat, ohne dass die Verkehrssicherheit abgenommen hätte.

Die „Flanierzone“ wird von den Geschäftsinhabern eher negativ beurteilt, indem rund 15% einen Umsatz- und Gewinnrückgang erwarten. Auch gehen sie davon aus, dass 50% der Kunden negativ auf den Versuch reagieren, ohne dass diese direkt befragt wurden. Mehr als die Hälfte der Geschäftsinhaber nimmt allerdings an, dass dieser Verkehrsversuch keine Veränderung des Geschäftsganges zur Folge hätte. Die Information über die „Flanierzone“ wird von 38% als ungenügend bis schlecht beurteilt.

Vonarburg kommt zum Schluss, dass die Ziele dieses Verkehrsversuches grösstenteils erreicht wurden, indem mit einfachen Mitteln die Mischung der Verkehrsteilnehmer ohne Gefährdung der Fussgänger gesteigert werden konnte.

In der Zwischenzeit ist diese Verkehrsberuhigungsmassnahme, unter anderem aufgrund einzelner Ergebnisse dieser Untersuchung, die im vergangenen Dezember bereits als Zwischenbericht vorgelegt worden sind, verlängert worden. Somit haben die politischen Behörden Burgdorfs die Schlussfolgerungen Vonarburgs übernommen oder sind zu denselben Resultaten gelangt.

*Thomas Wälti: „Neue Wohnstrassen? Situation und Perspektiven der Verkehrsberuhigung in Wohnquartieren“. Diplomarbeit, PD Dr. H.-R. Egli.*

### Zielsetzung und theoretische Grundlage

In den letzten Jahrzehnten hat der Motor-

fahrzeugverkehr in den städtischen Wohnquartieren so massiv zugenommen, dass die Qualität des öffentlichen Lebensraumes stark reduziert wurde. Seit 1984 wird mit dem Modell „Wohnstrasse“ und seit 1989 mit flächenhaften Tempo-30-Zonen versucht, die Wohnqualität wieder zu verbessern und dadurch das Wohnen in der Stadt insbesondere für Familien wieder attraktiver zu machen und so die Abwanderung aus den Kernstädten aufzuhalten. Mit der vorliegenden Arbeit wird einerseits untersucht, wie häufig die beiden Modelle in den 13 grössten und weiteren sieben kleinen Städten der Schweiz realisiert wurden, und wie sie durch die zuständigen Experten als Verkehrsberuhigungsmassnahmen beurteilt werden. Gleichzeitig wurde erhoben, wieviele Projekte in den nächsten Jahren zusätzlich realisiert werden sollen.

Auf der Grundlage der ursprünglichen Zielsetzungen für die Wohnstrassen will WÄLTI im weiteren Vorschläge für ein weiterentwickeltes Wohnstrassen-Modell erarbeiten. Zur Definition der Wohnstrasse als idealen öffentlichen Aussenraum nimmt der Autor Bezug auf ethologisch-philosophische Ansätze (Urbedürfnisse des Menschen), auf ökologische und kulturhistorische Ansätze und auf gesundheitliche und umweltpsychologische Aspekte der gebauten Umwelt.

#### Methoden und Durchführung

Der Ist-Zustand bei Wohnstrassen und Tempo-30-Zonen und deren Bedeutung wurde mit einer schriftlichen Umfrage erhoben. Diese lieferte mit einer Rücklaufquote von 90% (Wohnstrassen) bzw. 100% (Tempo-30-Zonen) eine sehr gute Grundlage. Das Modell der „Neuen Wohnstrasse“ erarbeitete WÄLTI als pragmatischen Ansatz aufgrund der Beurteilung und der Verbesserungsvorschläge der bestehenden Wohnstrassen durch die Experten und als theoretisch-ökosystembezogenen Ansatz aufgrund einer umfassenden Literaturanalyse. Diese führte zu einer „Checkliste“ der Merkmale und Eigenschaften von Aussenräumen mit hoher Wohnqualität. Die Wohnstrasse ist in diesem Modell nur noch Bestandteil des öffentlichen Lebensraumes.

#### Ausgewählte Ergebnisse

In den 20 untersuchten Schweizer Städten sind zur Zeit 60 Wohnstrassen und 160 Tempo-30-Zonen realisiert. Weitere 206 Tempo-30-Zonen werden geplant oder geprüft; die meisten grossen Städte streben eine flächendeckende Verkehrsberuhigung in den Wohnquartieren an. Damit kann nach WÄLTI nur eine partielle Attraktivitätssteigerung des Le-

bensraumes erreicht werden. Um eine integrale Verbesserung zu erlangen, bei der der Verkehr keine dominierende Rolle mehr spielt, müssten die ursprünglichen Ideen der Wohnstrasse wieder aufgenommen werden. Dabei sollten bei einem pragmatischen Vorgehen die bestehenden gesetzlichen Grundlagen so ergänzt und verbessert werden, dass weniger bauliche Massnahmen zwingend gefordert werden, damit die Kosten geringer und die politische Akzeptanz grösser werden. Die aus der Theorie abgeleitete, neu definierte Wohnstrasse als Ort der Begegnung und des Spiels und zugleich als Beitrag der Verbesserung der naturnahen Umwelt müssten die folgenden Kriterien erfüllen: multifunktional und manipulierbar, erlebbar und gemeinschaftsfördernd, vielfältig, zugänglich und sicher.

WÄLTI versteht dieses Modell als allgemeine Leitlinie und Diskussionsgrundlage für die zukünftige Verkehrsberuhigung in städtischen Wohnquartieren. Diese umfassenden Grundsätze müssten in einem weiteren Projekt anhand bestehender Wohnstrassen überprüft und konkretisiert werden.

*Peter Wolf: „Hydrologische Bilanzierungen im Wildbacheinzugsgebiet des Spissibachs mit Hilfe des BROOK-Modells“. Diplomarbeit, PD Dr. R. Weingartner.*

„Wildbäche sind oberirdische Gewässer mit zumindest streckenweise grossem Gefälle, rasch und stark wechselndem Abfluss und zeitweise hoher Feststoffführung“ (DIN 19663). Hinter dieser knappen Definition verbirgt sich die Tatsache, dass der Charakter von Wildbächen durch Einflussfaktoren wie Relief, Geologie, Bodenverhältnisse, Vegetation und Niederschlag bestimmt wird, und dass sich hier unterschiedliche Einzelprozesse in zeitlichem und räumlichem Wechsel abspielen. Die Erfassung des Charakters und die Analyse der Einzelprozesse sind die wichtigsten Ziele der Untersuchungen der Gruppen für Hydrologie und Geomorphologie des Geographischen Instituts der Universität Bern im Testgebiet Leissigen. Sie sollen schliesslich zu einem umfassenden Verständnis des Systems „Wildbach“ führen. Dazu sind intensive Untersuchungen im Gelände notwendig, parallel dazu sollen die Ergebnisse in (Teil-)Modelle überführt werden.

Herr Peter Wolf hat im Rahmen einer Diplomarbeit die Aufgabe übernommen, den Wasserhaushalt von zwei Teileinzugsgebieten des Spissibachs (Baachli, Fulwasser) mit Hilfe des deterministischen Wasserhaushaltsmo-

dells BROOK im Tagesschritt zu modellieren. Dabei standen drei Teilziele im Vordergrund:

### 1. Eignungsprüfung des BROOK-Modells für das Wildbacheinzugsgebiet Spissibach

Das BROOK-Modell wurde 1978 von Federer und Lash auf der Basis von stark bewaldeten Kleinsteinzugsgebieten in New Hampshire und North Carolina entwickelt. Felix Forster von der Eidg. Anstalt für Wald, Schnee und Landschaft und Martin Barben vom Geographischen Institut haben das Modell bisher erfolgreich in der Schweiz - auch in nicht forstlichen Einzugsgebieten - eingesetzt.

Peter Wolf sah sich bei der Eignungsprüfung des Modells für die beiden Teileinzugsgebiete Baachli und Fulwasser mit dem Problem konfrontiert, dass wegen der messtechnischen Schwierigkeiten in steilen Wildbachgerinnen und den damit verbundenen Datenlücken eine objektive Modellüberprüfung nicht immer möglich war. Trotzdem konnte er zeigen, dass sich das Modell grundsätzlich zur Modellierung von Wildbacheinzugsgebieten eignet, wenn auch mit etwas unterschiedlichem Erfolg. Diese Aussagen beziehen sich sowohl auf den Abfluss wie auch auf die Verdunstung. So ergibt der Vergleich der Jahresverdunstung nach BROOK (Baachli 250 mm, Fulwasser 380 mm) mit jener nach Penman/Monteith (Baachli 235-275 mm, Fulwasser 345-400 mm) eine sehr gute Übereinstimmung.

Mit den von Peter Wolf erzielten Simulationsergebnissen, die im Teileinzugsgebiet Baachli insgesamt besser ausgefallen sind, werden die positiven Erfahrungen, die Martin Barben mit dem BROOK-Modell im Wildbacheinzugsgebiet Rotenbach (Schwarzsee) gewonnen hat, weitgehend bestätigt.

### 2. Hydrologischer Vergleich der beiden Teileinzugsgebiete Baachli und Fulwasser

Das Messnetz des Spissibachs ist nach dem Konzept des "nested approach" aufgebaut: Gesamtgebiet (2.6 km<sup>2</sup>) - Teileinzugsgebiete Baachli (0.61 km<sup>2</sup>) und Fulwasser (0.26 km<sup>2</sup>) - mehrere Kleinsteinzugsgebiete. Die beiden Teileinzugsgebiete weisen ziemlich unterschiedliche naturräumliche Bedingungen auf:

Baachli: hoher Felsanteil (im Bereich des Morgenberghorns), geringer Waldanteil, un tiefe, wenig durchlässige Böden,

Fulwasser: hoher Waldanteil, Böden eher gut durchlässig.

Diese verschiedenartigen Bedingungen wirken sich auf das hydrologische Verhalten aus, wie die Ergebnisse der BROOK-Modellierung belegen: Dynamisches Ansprechen des Abflusses im Baachli-Gebiet; gedämpfte Reaktionen des Abflusses im Fulwassergebiet. Bei letzterem spielt der verzögerte Abfluss aus der Grundwasserzone eine hervorragende Rolle: Der Anteil des Grundwasserabflusses am Gesamtabflussvolumen beträgt rund 45 %. Im Teileinzugsgebiet Baachli erreicht dieser Anteil nur gerade 10 %; dafür sind hier die Abflüsse aus dem Bodenspeicher und der Oberflächenabfluss gemäss den Modellierungsergebnissen weit bedeutender als im Fulwassergebiet.

### 3. Auswirkungen von Klimaänderungen auf das hydrologische Verhalten des Teileinzugsgebiets Baachli

Mit dem BROOK-Modell lassen sich auch erste „einfache“ Abklärungen der hydrologischen Auswirkungen von Klimaänderungen durchführen. „Einfach“ deshalb, weil nur Annahmen bezüglich der Veränderung der Monatsmittel von Temperatur und Niederschlag vorliegen, aber nicht bezüglich Witterungsabläufen, Niederschlagsintensitäten und Boden- und Vegetationsbedingungen. Nur so wäre es möglich, die Auswirkungen von Klima- und Umweltveränderungen auf die für Wildbäche entscheidenden Prozesse (Hochwasser, Geschiebetransport) zu untersuchen. Peter Wolf musste sich deshalb bei seinen Analysen auf Veränderungen in den Bilanzgrössen und im Abflussregime beschränken.

*Adrian Zimmermann: „Regionalentwicklung Ko Taos unter dem Einfluss des Tourismus: Bilanzierung der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Folgewirkungen der touristischen Erschliessung eines Peripherieraumes in Thailand und ihre Beurteilung aus einheimischer Sicht“. Diplomarbeit, Prof. Hans Hurni.*

Für viele Entwicklungs- und Schwellenländer ist der internationale Tourismus zu einem der wichtigsten Wirtschaftszweige und Devisenbringer geworden. Die Frage, ob dieser Tourismus aber auf lokaler und regionaler Ebene zu einer wirtschaftlich, soziokulturell und ökologisch nachhaltigen Entwicklung beiträgt, wird kontrovers diskutiert. Die vorliegende Arbeit untersucht diese Frage am Beispiel der Insel Ko Tao im südlichen Golf von Thailand, die innerhalb eines Jahrzehnts den Wandel von einer peripheren, agrarisch geprägten Insel zu einem Zentrum des internationalen Tourismus vollzogen hat. Dazu zeichnet die Arbeit die Entwicklung nach

und untersucht die tourismusinduzierten Strukturen und Prozesse in Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt. Entsprechend dem normativen Konzept der Nachhaltigkeit wird zudem der Beurteilung und Bewertung dieser Strukturen und Prozesse durch die lokale Bevölkerung besonderes Gewicht beigemessen.

Die touristische Entwicklung Ko Taos hat dazu geführt, dass die Beschäftigungsmöglichkeiten heute ausschliesslich tourismusabhängig sind und dass die ehemals wichtigen Sektoren der Landwirtschaft und der Fischerei nur noch im Nebenerwerb betrieben werden. Die Löhne stiegen auf Ko Tao weit über den Landesdurchschnitt und die touristischen Arbeitsplätze stoppten die Abwanderung und führten zur Zuwanderung vorwiegend burmesischer Gastarbeiter. Die wirtschaftliche Entwicklung wird bisher endogen kontrolliert, wobei insbesondere einigen alteingesessenen Familienclans Bedeutung zukommt, die dann auch wirtschaftlich besonders stark vom Tourismus profitieren. Obwohl dadurch die Gewinne sehr ungleich verteilt werden, wird die tourismusinduzierte wirtschaftliche Entwicklung von der lokalen Bevölkerung durchwegs positiv beurteilt, da alle Bewohner an dieser Entwicklung partizipiert haben.

In der touristischen Nachfrage ist eine tiefgreifende Veränderung in Gang, indem der ursprünglich dominierende Alternativtourismus sukzessive von einem klassischen Massentourismus abgelöst wird. Auf sozialer Ebene hat dies zur Folge, dass die Kontaktintensität zwischen Bevölkerung und Touristen trotz hoher Kontakthäufigkeit abnimmt und sich der interkulturelle Austausch mit der Herausbildung einer eigentlichen Dienstleistungskultur professionalisiert. Da diese Dienstleistungskultur durch die Bevölkerung primär als Schutzschild vor der Gefährdung der eigenen kulturellen Identität verstanden wird, ist die Sensibilität für den sich schleichend vollziehenden Kulturwandel wenig ausgeprägt, womit kaum eine Auseinandersetzung zu den Chancen und Gefahren der ablaufenden Akkulturation stattfindet.

Die rasante touristische Entwicklung führt zu Umweltproblemen, die insbesondere mit der unregelmässigen Abfall- und Abwasserentsorgung, der starken Grundwassernutzung, der fehlenden Siedlungsplanung, sowie der grossen Wassersportdichte zusammenhängen. Abgesehen vom Abfallproblem werden die tourismusinduzierten ökologischen Probleme aber kaum wahrgenommen, thematisiert oder negativ bewertet.

In einer Gesamtbeurteilung kommt der Autor zum Schluss, dass den positiven Wirkungen des Tourismus auf Ko Tao negative Auswirkungen gegenüberstehen, die umso schwerer wiegen, als sie bisher von der lokalen Bevölkerung kaum zur Kenntnis genommen werden. Dies bedeutet, dass sich eine endogen geprägte Steuerung in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung nicht abzeichnet, womit Ko Tao Gefahr läuft exogen geprägten Entwicklungen ungeschützt ausgesetzt zu sein.