

**Zeitschrift:** Berner Geographische Mitteilungen  
**Herausgeber:** Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern  
**Band:** - (1994)

**Vereinsnachrichten:** Jahresbericht 1993/94 : 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**

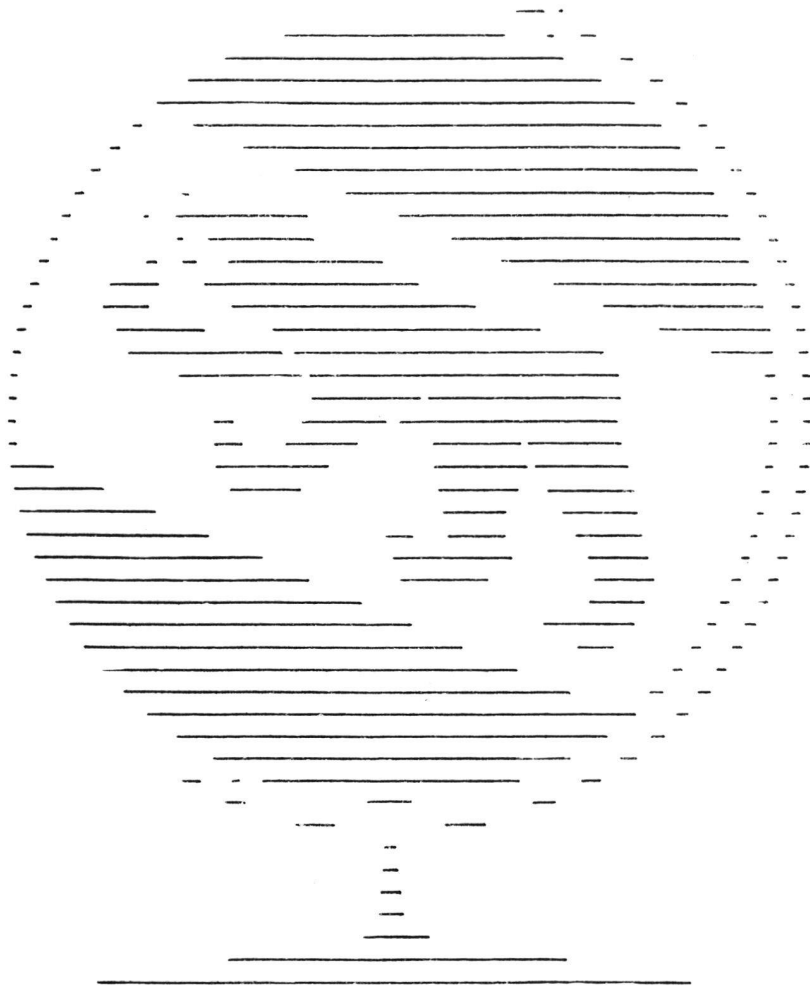
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 30.09.2025

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



---

# JAHRESBERICHT 1993/94

---

Geographisches Institut der Universität Bern

---





---

## 1. Bericht des geschäftsführenden Direktors

In meinem zweiten Amtsjahr ging es unter anderem darum, nicht den Ruf eines "Ankündigungsdirektors" einzuhandeln. Gefragt war also das Vorantreiben einzelner Vorhaben des Gesamtinstituts, welche ich bei meiner Amtsübernahme angekündigt hatte. Wie meine Vorgänger durfte ich dabei auf die aktive Mithilfe der Kolleginnen und Kollegen zählen, und mit der guten Stimmung im Haus liess sich manches Problem einfacher bewältigen!

---

### 1.1. Im Brennpunkt

Das abgelaufene akademische Jahr kann auch als Jahr des Studienplanabschlusses bezeichnet werden. Der neue Studienplan zielt nicht nur auf eine Straffung des Grundstudiums ab; er soll auch mit-helfen, die gesamte Studiendauer auf neun Semester zu begrenzen. Die grosse Zahl der Studierenden unseres Faches sowie die Tatsache, dass Schweizer Studentinnen und Studenten im europäischen Vergleich ein hohes Alter aufweisen, lassen diese Massnahme als absolut notwendig erscheinen.

Die neue Maturitätsordnung hat das Fach Geographie zunächst als Schwerpunktfach ausgegrenzt. Dies ist völlig unverständlich, stellt die Geographie doch den Brückenschlag zwischen Natur-, Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften sicher und weist im Lichte des Global Change und der drohenden Umweltprobleme eine grosse Problemlösungskompetenz auf. Dank der engen Zusammenarbeit zwischen Gymnasiallehrern, zwischen den Hochschulinstituten und den Studierenden scheint die Sache nun ins Lot zu kommen. Allen Initiantinnen und Initianten der Aktion, besonders den Zürcher Kollegen, sei der herzlichste Dank ausgesprochen!

Im Rahmen des Institutsschwerpunktes Gebirgsforschung fand im Mai 1994 eine Tagung statt, in deren Mittelpunkt der Gedankenaustausch mit Vertreterinnen und Vertretern der Alpeninstitute stand. Dabei konnte festgestellt werden, dass eine Reihe von Alpenprogrammen laufen oder geplant sind. Anzustreben ist insgesamt eine bessere Vernetzung dieser Aktivitäten.

Die Koordination zwischen den Schweizer Geographieinstituten wurde weiter vorangetrieben. Das Doktorandenstudium DIREAG mit den Westschweizer Instituten ist vorläufig für drei Jahre geplant. Für BENEFRIL liegt ein Brief bei den Universitätsrektoren, der vor allem bestätigt, dass alle drei Institute (Bern, Neuchâtel und Fribourg) Probleme mit

hohen Studentinnen- und Studentenzahlen aufweisen. Der Dialog mit Basel und Zürich wurde vor allem im Hinblick auf neue Stellenbesetzungen weitergeführt.

Im Rahmen des Studierendenaustauschprogrammes ERASMUS wurden Absprachen über erste Kooperationsprojekte oder -programme vorgenommen. Hoffentlich wird dann das geplante Angebot rege benützt!

---

### 1.2. Forschung

Im abgelaufenen Forschungsjahr konnte wiederum eine Reihe von Projekten neu in Angriff genommen werden. Viel zu reden gab der vielerorts gehörte Anstoss, man müsste sich vermehrt nach Europa (lies: Brüssel) ausrichten. Verschiedene Forschungsgruppen der Physischen Geographie haben diesen Schritt gewagt. Der Erfolg ist noch etwas "durchzogen". Recht stolz ist bis jetzt bloss der Aufwand, verlangt doch die Schweiz nach wie vor, dass nach Annahme in Brüssel aus juristischen Gründen ein zweites Gesuch beim BBW eingereicht werden muss!

Die Geographie ist nach wie vor nicht im Forschungsrat der Abteilung II des Nationalfonds vertreten. Diese Tatsache stimmt im Lichte der heutigen Bedeutung des Faches, aber vor allem auch der Zahl der in der geographischen Forschung der Schweiz tätigen Geographinnen und Geographen sehr nachdenklich!

---

### 1.3. Aus- und Weiterbildung

Von der Bewältigung der hohen Zahl der Studierenden wurde in letzter Zeit viel gesprochen. Das Institut wünscht sich im neuen Studienjahr in erster Linie eine klare Stellungnahme von Universitätsleitung und Fakultät, mit welcher Entwicklung der Stellenpunkte gerechnet werden muss. Es möchte sich nach der Klärung dieser Sachlage möglichst nicht mehr zur Stellenfrage äussern müssen und sich wesentlicheren Fragen der Ausbildung zuwenden: Diskussion der Ausbildungsziele, Einführung neuer Unterrichtsformen, Vernetzung mit anderen Fächern usw.

Trotz der hohen Belastung haben sich im abgelaufenen Jahr wiederum mehrere Institutsangehörige an Weiterbildungsveranstaltungen beteiligt. Ich finde dies sehr sinnvoll und zukunftsweisend.

---

## 1.4. Administration

Umfragen, Formulare, Reglemente, Statistiken, Kataloge, Verzeichnisse, Inventare, Dekrete, Verordnungen usw. Täglich wird der Institutsdirektor mit Papieren eingedeckt, welche auch viel Arbeitsaufwand bedeuten. Man fragt sich angesichts der dringenden Forschungs- und Ausbildungsaufgaben wirklich, ob weniger nicht mehr wäre? Nehmen wir uns im neuen Jahr alle vor, jeden Umfragezettel klar zu hinterfragen. Müsste man nicht wieder ein Jahrzehnt der Forschung einläuten, wenn man die Universität nicht zum "Nachgymnasium" oder Administrationszentrum verkommen lassen will?

---

## 1.5. Dank und Ausblick

Wir sind wiederum sehr dankbar! Kanton, Universität und Fakultät setzen alles daran, mit grosser menschlicher und materieller Unterstützung ein Umfeld zu schaffen, welches weiterhin Erfolge ermöglicht. Nationalfonds, Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, die Schweizerische Akademie für Naturwissenschaften, kommunale, kantonale und eidgenössische Ämter sowie die Industrie unterstützen uns mit namhaften Forschungsgeldern in der Höhe von deutlich über 5 Mio. Fr. Ihnen allen gilt ebenso ein grosses "Merci" wie Frau Esther Medici del Vascello und Herrn Prof. Max Zurbuchen für die Finanzierung der Institutspublikationen durch die Medici-Stiftung. Mein letzter Dank richtet sich an die Kolleginnen und Kollegen und an die Studierenden des Instituts sowie an die Freundinnen und Freunde der Geographischen Gesellschaft Bern. Sie beleben unser Haus und unser schönes Fach täglich neu!

Blicken wir vorwärts, so steht vor uns das Jahr der Mittelfristplanung. Schon gilt es, die Berner Geographie im Hinblick auf die Nachfolgen der Professoren B. Messerli und K. Aerni neu zu hinterfragen. Kann das integrative Modell der Berner Forschung und Lehre beibehalten werden? Wer wird die schwer zu schliessenden Lücken dieser zwei hochverdienten Kollegen füllen helfen? Diese Fragen brennen auf der Zunge, fordern uns heraus und wecken unser Interesse am eigenen Laden immer wieder neu. Stellen wir uns den kommenden Herausforderungen! Ich wünsche Ihnen im akademischen Jahr 1994/95 Freude und Erfolg!

Bern, im November 1994

Heinz Wanner

---

## 2. Bericht des Fachschaftsvorstandes 1993/94

Nachdem die Fachschaft zur Förderung des Erasmusausstausches anregte, leitet nun die Institutsleitung die Beteiligung an einem Hochschulkoooperationsprogramm (HKP) in die Wege. Wir hoffen, dass nach dem europäischen Austausch auch der schweizerische Studentenaustausch einen höheren Stellenwert bekommen wird.

Nach jahrelangen Gesprächen hat das Geographische Institut in Zusammenarbeit mit der Fachschaft einen neuen Studienplan ausgearbeitet. Das obligatorische Ergänzungsfach Geologie/Mineralogie wird abgeschafft und in einem reduzierten Umfang ins Grundstudium eingebaut.

Die zunehmende Bedeutung der Professorenwahlen in den kommenden Jahren zeigt sich in der Bildung einer Arbeitsgruppe. Damit wollen die Studierenden ihre Forderungen nach einem höheren Frauenanteil bei den Professoren und nach einer handlungs- und problemorientierten Wissenschaft einbringen. In einer Petition fordert die Fachschaft das Direktorium auf, aktiv daran zu arbeiten, dass die beiden Professorenstellen durch Frauen besetzt werden.

Die JUGS (Junge Geographie Schweiz) intensiviert als Zusammenschluss der Geographie-Fachschaften seine Aktivitäten und den Informationsaustausch zwischen den Fachschaften. Die JUGS will den schlechten Informationsfluss zwischen den geographischen Instituten und damit die Informationsmöglichkeiten für Studierende aktiv verbessern. Die Institute werden aufgefordert mit einfachen Förderungsmassnahmen (wie Exkursionsplätze für auswärtige Studierende oder einer Liste der laufenden Arbeiten) den Studentenaustausch in der Schweiz zu fördern (vgl. oben). Die JUGS tritt mit Stellungnahmen für eine stärkere Gewichtung des Faches Geographie in der neuen Maturitätsverordnung ein.

---

## 3. Publikationen und Bibliothek

---

### 3.1. Geographica Bernensia und Bibliothek

Der Verlag des Geographischen Institutes, die Geographica Bernensia, ist eine privat-rechtliche Vereinigung in Zusammenarbeit mit der Geographischen Gesellschaft Bern und fördert die Veröffentlichung und Verbreitung von Arbeiten aus dem Institut. Die Publikationen werden laufend der Buchhändler-Vereinigung in Frankfurt a/M gemeldet und damit im Verzeichnis lieferbarer Bücher aufgeführt. Daneben werden die Veröffentlichungen an verschiedenen Stellen angezeigt und an Tagungen und Kongressen im In- und Ausland aufgelegt. Über die Bibliothek des Geographischen Institutes werden zahlreiche Bibliotheken, vorwiegend in Deutschland, gegen Tauschexemplare mit den Büchern der Geographica Bernensia beliefert. Im Berichtsjahr sind 13 Arbeiten neu publiziert worden, davon zwei Dissertationen. Es sind rund 1350 Publikationen und 8000 Arbeitsblätter für die Geographie verkauft worden.

Die Bibliothek verzeichnete 1993/94 einen Zuwachs von 785 (im Vorjahr 973) Bänden. Im interbibliothekarischen Leihverkehr besorgte sie für Institutsangehörige 225 Bücher und verschickte 58 Bücher und Zeitschriftenartikel an andere Bibliotheken.

---

### 3.2. Stiftung Marchese Francesco Medici del Vascello

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

- Bruno Messerli/Susanne Wymann/Thomas Hofer: Himalayan Environment: Pressure-Problems-Processes. (Fr.2'500.-)
- Thomas Künzle/Urs Neu: Experimentelle Studien zur räumlichen Struktur und Dynamik des Sommersmogs über dem Schweizer Mittelland. (Fr. 2'500.-)
- Hans Hurni: Conservation tillage in Zimbabwe. (Fr. 1'500.-)
- Daniel Maselli/Michel Geelhaar: L'écosystème montagnard agro-silvo-pastoral de Tagoundaft (Haut-Atlas, Maroc). (Fr. 3'000.-)
- Klaus Aerni/Peter Enzen/Urs Kaufmann: Landschaften der Schweiz: Analyse des Landschaftswandels anhand von Schweizer Typlandschaften und Entwicklungstypen. (Fr. 2'000.-)
- Paul Messerli (Arbeit Jürg Steiner): Bedrohte Zwischenräume – befreite Automobilisten. (Fr. 1'000.-)

- Werner Eugster: Mikrometeorologische Bestimmung des NO<sub>2</sub>-Flusses an der Grenzfläche Boden/Luft. (Fr. 1'000.-)

Auch die Autoren bedanken sich bei Frau Esther Medici del Vascello und beim Stiftungsrat mit seinem Präsidenten Prof. M. Zurbuchen ganz herzlich!

## 4. Personelles

Stand 31.8.1994

\* Besoldung durch Nationalfonds

\*\* Besoldung aus Drittkrediten

T Teilzeitstelle

### Professoren und DozentInnen

- o. Prof. Dr. Aerni Klaus
- o. Prof. Dr. Germann Peter
- o. Prof. Dr. Messerli Bruno
- o. Prof. Dr. Messerli Paul
- o. Prof. Dr. Wanner Heinz (geschäftsführender Direktor)

Oberassistent-Lektor Dr. Egli Hans-Rudolf

Oberassistent-PD Dr. Hurni Hans

Oberassistent-PD Dr. Kienholz Hans

Lecteur Berdat Stéphane

Lehrbeauftragter Budmiger Klaus

Lehrbeauftragter Dr. Burkhalter Rudolf

Lectrice Bäschlin Elisabeth

Lehrbeauftragter Dr. Filliger Paul

Lehrbeauftragter Prof. Dr. Flückiger Hans

Lehrbeauftragter Dr. Martin Hasler

Lecteur Dr. Jeanneret François

Lehrbeauftragter Dr. Kirchhofer Walter

Lehrbeauftragter Dr. Mäder Charles

Lehrbeauftragter Dr. Hans Mythys

Lehrbeauftragter Dr. Meier Ruedi

Lehrbeauftragter Prof. Dr. Peyer Karl

Lehrbeauftragter Dr. Rickli Ralph

Lehrbeauftragter Roth Ulrich

Lehrbeauftragter Dr. Spreafico Manfred

Lehrbeauftragter PD Dr. Zumbühl Heinz

### Oberassistenten

PD Dr. Bätzing Werner (50%\*\*) T

Dr. Baumgartner Michael Franz

Dr. Elsenbeer Helmut

Dr. Ramseier Urs

Dr. Schüpbach Evi\*\*

Dr. Weingartner Rolf (50%\*\*) T

Dr. Wernli Hans Rudolf

Dr. Wiesmann Urs (25%\*\*) T

### Wissenschaftliche Mitarbeiter

Apfl Gabriela\*\* T

Dr. Bieri Friedrich\*\* IVS T

Bosshart Urs, Niger\*\*

Brechbühl Ursula\* T

Cloutier Bernard, Madagaskar \*\*

Gabathuler Ernst\*\* T

Gämperli Krauer Ursula\*\* T

Giger Markus\*\* T

Dr. Herweg Karl\*\* T

Kläy Andreas\*\* T

Dr. Kohler Thomas\*\* T

Krauer Jürg\*\* T

Dr. Krüger Hans, Aethiopien\*\*

Dr. Liniger Hans Peter\*\* T

Dr. Lehmann Christoph\*\* T

Dr. Müller Urs A.\*\* IVS T

Ott Cordula\*\* T

Dr. Rickli Ralph\* T

Rohner Heinz\*\*IVS T

Dr. Rey Lucienne\* T

Schneider Hanspeter\*\* IVS T

Schneider Guy\*\* IVS T

Schüpbach Hans\*\* IVS T

Stuber Andreas\*\* T

Vassella Astrid\*\* T

Dr. Wachs Theodore\*\* T

Dr. Wiesmann Urs\*\* T

Zweifel Helene\*\* T

### AssistentInnen/DoktorandInnen

Aliesch Beat T

Bachmann Felicitas\*\* T

Bannwart Peter T

Baudenbacher Mathias T

Bot Denise T

Brand Jürg\*\* T

Brügger Robert\*\* T

Bürgi Theres\*\* T

Dr. Düster Horst\*\*

Dr. Eugster Werner\*\* T

Gabathuler Rosmarie\* T

Geelhard Michel T

Gees Andreas\* T

Gerhardinger Hubert

Dr. Grosjean Martin\* T

Häusler Stefan\* T

Hegg Christoph\* T

Hiltbrunner Daniel T

Hofer Thomas\*\*

Hösli Thomas T

Hunziker Gabi T

Ihly Beat\* T

Kefeni Kejela\*\* T

Koller Hanspeter\*\* T

Krauer Jürg T

Krummenacher Bernhard T

Dr. Lehmann Christoph \*\* T

Ludi Eva\*\* T

Macmillan Lindsay\* T

Maselli Daniel\*\* T

Mdaghri Alaoui Abdallah\* T

Meier Bernhard T

Muntwyler Marc T

Dr. Neu Urs\* T

Perego Silvan\* T

Perlik Manfred T

Riesen Dagmar\* T

Ryser Martin T

Salvisberg Esther\* T

Schader Stephan T

Seewer Ueli*	T	Schenk Jürg, Elektroniker	
Siegenthaler Reto*	T	Schriber Howald Susi, Sekretärin	T
Treina Michael	T	Suter Iren, Aushilfe** IVS	T
Valsangiacomo Antonio	T	Thomet Elisabeth, Sekretärin	T
Vuille Matthias*	T	Vifian Andreas**	T
Winkler Ulrike**	T	Vogel Werner, Kartograph**	T
Wisler Peter	T	Vuillemin-Stuedler Dori, Sekretärin**	T
Wymann Susanne	T	Wahlen Daniel, Satellitenstation	
		Wälti-Stampfli Monika, Bibliotheksbeamtin	T

### HilfsassistentInnen

von Burg Daniel	T
Ammann Caspar	T
Barben Martin**	T
Burri Peter	T
Castelberg Flavia	T
Dettwiler Esther	T
Elsasser Andreas	T
Etter Matthias	T
Fligr Jitka	T
Gutbub Martin*	T
Hauser Felix**	T
Häusler Stefan*	T
Holzer Thorbjörn	T
Imhof Markus	T
Leibundgut Mary	T
Lerch Erich**	T
Liener Serena*	T
Perrez Martin	T
Meyer Oiver**	T
Neidhöfer Frank	T
Romang Hans*	T
Schläppi Christoph	T
Schlenczek Gasser Gudrun*	T
Schneider Barbara	T
Segesser Michael	T
Stillhardt Brigitta*	T
Stettler Bernhard	T
Stuber Richard**	T
Wagner Thomas **	T

### Technisches und administratives Personal

Allemann Franziska, Bibliothekarin**	T
Ampellio Diana**IVS, Sekretärin	
Beyeler Charlotte, Direktionssekretärin	T
Brodbeck Andreas, Kartograph	
Domeniconi Eneas, Geograph IVS**	
Escher Francesca, Sekretärin	T
Haag-Bisang Maria, Sekretärin	T
Hermann Alexander, Kartograph**	
Jost Anita, Sekretärin*	T
Jost Vreni, Sekretärin	T
Iseli-Felder Monika, Sekretärin **	T
Kipfer Karin, Sekretärin **	T
Lindt Martina, Bibliothekarin	T
Möhl Margret, Sekretärin	T
Moser-Jost Beatrice, Sekretärin	T
Moor Peter**	T
Rogentin Weber Ruth, Personal- und Rechnungswesen**IVS	T

## 5. Statistik

### 5.1. Studentenzahlen

Jahr	Hauptfachstud.		Nebenfachstud.		SLA-StudentInnen		Brevet d'enseignement secondaire		Gesamttotal
	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	255 M 63 F	59 M 8 F	107 M 38 F	15 M 6 F	52 M 20 F	21 M 4 F	18	9	553
1992/93	245 M 73 F	43 M 14 F	87 M 38 F	10 M 6 F	52 M 17 F	17 M 3 F	12 M 7 F	6 M 5 F	531
1993/94	265 M 85 F	43 M 15 F	91 M 42 F	20 M 7 F	60 M 3 F	48 M 3 F	15 M 9 F	5 M 5 F	570
1994/95	362	52	140	29			11 M 8 F	3 M 1 F	

M = Männer F = Frauen

### 5.2. Abschlüsse

#### Habilitationen

keine

#### Dr. phil.

Düster Horst  
Eugster Werner  
Kassaye Goshu  
Künzle Thomas  
Neu Urs  
Ramseier Urs  
Rey Lucienne

#### Lic. phil.

Baumann Markus  
Breu Thomas  
Bürgi Therese  
Burri Peter  
Buser Michael  
Domeniconi Eneas  
Drexler Claudia  
Eberhard Adrian  
Holzinger Stefan

Imhof Markus  
Ingold Kirk  
Isler Samuel  
Kiener Stefan  
Grupp Peter  
Liebi Francesca  
Ludi Eva  
Scherrer Hermann  
Schichan Peter  
Tinner Willi  
Weigel Stefan  
Wermelinger Gabriela

#### Höheres Lehramt

Baumann Markus

#### Sekundarlehramt

Vollpatent F 5 / M 6  
Fachpatent F 1 / M 4

#### Brevet d'enseignement secondaire

Branche principale F / M 2  
Branche secondaire F 3 / M 1



---

### 5.3. Gemeldete Stellenbesetzungen

#### Doktoranden/Doktorandin

Düster Horst	1994	GIUB	Wissensch. Mitarbeiter
Eugster Werner	1994	GIUB	Assistent/wissensch. Mitarbeiter
Kassaye Goshu	1994	GfEU (SCRIP), Äthiopien	Projektmitarbeiter
Künzle Thomas	1994	Meteotest	Mitarbeiter
Neu Urs	1994	GIUB	Assistent/wissensch. Mitarbeiter
Ramseier Urs	1994	GIUB	Oberassistent
Rey Lucienne	1994	Nat. Fonds	Wissensch. Mitarbeiterin

#### Lizentianden/Lizentiandinnen

Breu Thomas	1994	Schweiz. Hochschulkonferenz	Mitarbeiter
Buser Micheal	1994		
Domeniconi Eneas	1994	IVS	Kartograph
Kiener Stefan	1994	Raumplanungsamt Luzern	Mitarbeiter GIS
Liebi Francesca	1994	Univ. Canberra (Projekt Vietnam)	Projektmitarbeiterin
Ludi Eva	1994	GIUB	Doktorandin
Tinner Willi	1993	Geobotanisches Institut	Doktorand
Treina Michael	1993	GIUB	Doktorand
Weigel Stefan	1994	GIUB	Mitarbeiter GfEU



## 6. Besondere Veranstaltungen

**Exkursion Tschechien** vom 6.9.–18.9.1993. Leitung: Prof. Dr. Bohumir Jánský, Jitka Fligr. Thema: Tschechien zwischen marktwirtschaftlicher Herausforderung und planwirtschaftlichem Erbe. Die Exkursion wurde von Prof. M. Jánský geleitet, unterstützt von Dr. M. Jerabek, Dr. J. Kastner und Dr. V. Štěpánek. Es nahmen 18 Studierende aus Bern und 10 tschechische Studierende teil. Die organisatorische und sprachliche Betreuung übernahmen J. Fligr und A. Valsangiacomo. Die Exkursion war inhaltlich eine Modifikation der Exkursion von 1992 und wurde finanziell durch den Kt. Bern im Rahmen der Kooperation Bern–Tschechien unterstützt. Die Ergebnisse der Exkursion sind im Band B 11 der Geographica Bernensia publiziert: Aerni K., Fligr J., Valsangiacomo A. und von Burg, D. (Hrsg.), 1994: Tschechien zwischen marktwirtschaftlicher Herausforderung und planwirtschaftlichem Erbe. Geographisches Institut der Universität Bern.

**Weiterführende Exkursion Rawil-Pass:** Lenk–Rawil–Tseusier–Anzère vom 8.–9.9.1993. Leitung: F. Jeanneret. Thema: Die Zentral- und Nordalpen im Vergleich natur- und kulturgeographische Aspekte am Beispiel eines wenig bekannten Passüberganges.

**Macropore Workshop** vom 12.–14.10.93. Leitung: Prof. P. Germann. Thema: Diskussionen über Wassersickerung in strukturierten Böden.

**“Climate Change” im andinen Trockengürtel der Anden (Chile)** vom November 93–März 94. Leitung: B. Messerli und M. Grosjean. Thema: Feldarbeit zwischen 18°S und 29°S im chilenischen Altiplano (Grenzbereich zu Peru, Bolivien und Argentinien). Mitarbeit von: Ammann Caspar, Bern, Klimatologie, Arollo Mary, Chile, Botanik, Baied Carlos, Bolivien, Pollen, Bradbury Platt, Denver, Diatomeen, Geyh, Mebus, Hannover (Deutschland), Geochronologie, Graf, Kurt, Zürich, Pollenanalysen, Grosjean, Martin, Bern, Mineralogie/Geochemie, Jenni Bettina, Bern, Geomorphologie, Kammer Klaus, Bern, Geomorphologie, Markgraf Vera, Boulder, Pollen, Messerli Bruno, Bern, Klimaökologie, Meyer Veronika, Bern, Aminosäuren-racemisierung, Nuñez Lautaro, Chile, Archaeologie, Schlüchter Christian, Bern, Gletscherdatierungen, Schotterer Ueli, Bern, Isotopenhydrologie, Schreier Hans, Vancouver, Bodenkunde, Schwalb Antje, Minneapolis, Ostracoden, Valero Blas, Minneapolis, Sedimentologie, Vuille, Mathias, Bern, Remote Sensing.

**“Exkursion London Docklands und Milton Keynes”** vom: 19.–25.3.1994. Leitung: P. Messerli, H.J. Zumbühl, Cl. Drexler. Mit Milton Keynes und

London Docklands besuchten wir die zwei grössten städtebaulichen Projekte GB der letzten 25 Jahre, denen auch zwei völlig entgegengesetzte Planungskonzeptionen zugrunde liegen. Milton Keynes entstand als jüngste der britischen New Towns vor 27 Jahren auf dem Reissbrett und zählt heute 150'000 Einwohner. Die riesigen Bürogebäude auf der Isle of Dogs mit dem Wahrzeichen der Canary Wharf schossen in den letzten 10 Jahren aus dem Boden und sind das Ergebnis einer marktgesteuerten Planung. Dem Experiment Milton Keynes, mit durchdachter baulicher Gestaltung und infrastruktureller Ausstattung eine sozial durchmischte und ausgeglichene Bevölkerungsentwicklung zu erreichen, steht der Versuch gegenüber, mit international mobilem Kapital die City of London Richtung Osten zu erweitern und für die internationale Dienstleistungsgesellschaft attraktive Wohnstandorte zu schaffen. Dreissig TeilnehmerInnen lernten die planerischen, architektonischen sozialen und wirtschaftlichen Aspekte dieser beiden städtebaulichen Experimente kennen und verstehen, warum sich selbst in der Weltstadt London die Kapitalinteressen nicht einfach über die lokalen, sozialen Bedürfnisse und politischen Strukturen hinwegsetzen können.

**Atelier et excursion “gestion et développement de terroirs” in Madagaskar** vom 16.–18.5.1994. Leitung: B. Cloutier und H. Hurni, Programme Terre Tany, Gruppe für Entwicklung und Umwelt. Thema: Konservierung und Entwicklung: Präsentation und Diskussion von Approaches zur nachhaltigen Ressourcennutzung im Osten (Falaise Est) Madagaskars. Teilgenommen haben rund 50 ExpertInnen, WissenschaftlerInnen und StudentInnen vorwiegend aus Madagaskar.

**Exkursion Südpiemont** vom 20.6.–2.7.1994. Leitung: W. Bätzing. Thema: Ökonomische, sozio-kulturelle und ökologische Entwicklung in einer strukturschwachen Alpenregion und Erarbeitung von “Entwicklungstypen” auf kommunaler und regionaler Ebene.

**Agricultural Research Service, Hydrology Laboratory (Beltsville, Maryland)** vom 22.6.–22.7.1994: Forschungsaufenthalt im Rahmen des Projektes “Alpine Snow Cover Analysis System”. Auf Einladung des US Department of Agriculture. Teilnehmer: M. F. Baumgartner.

**Blockkurs Simplon** vom 4.–9.7.1994. Leitung: K. Aerni, H.-R. Egli, P. Wisler. Im Rahmen des Forschungsprojektes “Die Wechselbeziehungen Mensch-Umwelt im Simplongebiet” fand in Simplon-Dorf (VS) mit 22 Studierenden ein Feldkurs zu den folgenden Themenbereichen statt: Siedlungs- und Landnutzungsmuster, Naturgefahren, inneralpines Wirtschaftssystem. Dabei wurden Fel-

derhebungen, Archivarbeiten und Interviews mit älteren Einwohnern ("Oral History") durchgeführt.

**Exkursion Grimsel** vom 16.-18. 8.1994. Leitung: W. Eugster, U. Neu. Thema: Siedlungsentwicklung Region Meiringen/Geologie Aareschlucht-Innertkirchen/Nutzungskonflikte Tourismus-Militär-Wasserkraft-Landwirtschaft/Geschichte und Weiterausbaupläne KWO/UVP/Landwirtschaftsbewertung/Glaziologie Unteraar/Geomorphologie Bächlital/Saumpfad Grimsel.

**Weiterführende Exkursion Sanetschpass: Gsteig-Sanetsch-Miè-Sion** vom 22.-23. 8. 1994. Leitung: F. Jeanneret. Thema: Natur- und Kulturgeographie der beiden Flanken eines wenig bekannten Passes zwischen Nord- und Zentralalpen.

**Exkursion Aletschgletscher** vom 31.8.1994. Leitung: Hp. Holzhauser, H. Zumbühl, H. Waner. Thema: Glazialdynamik, Gletscher- und Vegetationsgeschichte, Gletscherstadien (insbesondere Stadium Römerzeit).

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

**Boden- und Wasserkonservierung.** Wintersemester 1993/94. Ort: Schweiz. Ing.-schule für Landwirtschaft (SIL), Zollikofen. Ziele: Eine praxisnahe Einführung in Probleme und Methodik der Boden- und Wasserkonservierung. Leitung: Karl Herweg. Finanzierung: SIL. Teilnehmer: Studenten SIL.

**Exkursion zu Moorschutz Schweiz-Fachbereich Naturgefahren** vom 3.9.1993 in Kleine Schliere, Alpnach. Ziele: Diskussion möglicher Konflikte zwischen Moorschutz und Schutz vor Naturgefahren. Leitung: B. von Wyl, UTAS AG, Giswil. Teilnehmer: 30 Vertreter von Bund und Kantonen.

**Formation continue: Analyse écologique des milieux africains arides.** Datum: 8.10.1993 in Lausanne (Institut de Géographie, Université de Lausanne). Ziele: Einführung zum Thema nachhaltige Ressourcennutzung am Beispiel der Wassernutzung und ihrer Probleme in Laikipia, Kenya. Leitung: A. Barampama, L. Bridel, T. Kohler. Finanzierung: Université de Lausanne. Teilnehmer: rund 25 Teilnehmer aus der Schweiz und aus West- und Zentralafrika.

**Herbstkurs 4 der forstlichen Arbeitsgruppe Naturgefahren (F A N ) zum Thema Wildbäche** vom 13./14.10.1993 in Ilanz-Schluein. Ziele: Übungen zur Beurteilung von Wildbächen und Murgängen, Erstellung von Gefahrenkarten. Diskussion von Methoden und Beurteilungskriterien. Leitung: A. Sandri, Kreisforstamt Ilanz, D. Rickenmann, WSL Birmensdorf, H. Kienholz. Teilnehmer: 30 Vertreter von Bund, Kantonen und Privatwirtschaft.

**Fortbildungsveranstaltung für Südtiroler Lehrer am Pädagogischen Institut für die deutsche Sprachgruppe, Bozen** vom 18.-20.10.1993 in Kandlung in Mühlbach, Südtirol. Ziele: In Fortsetzung des Kurses 1 (Geographie des Nahraumes - Südtirol als Teil der Alpen) stand nun in Kurs 2 das Thema "Bewegtes Europa" (EG-EWR-Oststaaten). Kursinhalt:

1. Das Werden Europas
2. Die Grenzen Europas
3. Sozioökonomische Regionalisierung Europas (Übung)
4. Interpretation von Satellitenbildern und thematischen Karten
5. Erstellen einer Unterrichtseinheit zur regionalen oder thematischen Geographie Europas.

Leitung: K. Aerni, Margrit Balzli (Seminarlehrerin Neue Mittelschule Bern), Gerhard Pfander (Seminarlehrer, Seminar Lerbermatte), Roswitha Dander Gutmann (Päd. Institut, Bozen). Finanzierung: Pädagogisches Institut Bozen. TeilnehmerInnen: 14.

**Blockkurs "Der Maghreb"** vom 25.-28.10.1993 im GIUB. Ziele: Regionalgeographische Analyse und didaktische Umsetzung. Leitung: Dr. M. Hasler. Finanzierung GIUB und Zentralstelle für Lehrerfortbildung Bern. Teilnehmer: Studentinnen und Studenten aller Semester, Geographie-Lehrkräfte an Mittelschulen.

**Wasserkreislauf-Teil Regionale Hydrologie** vom 30.10.93. Ziele: Überblick über hydrologische Verhältnisse der Schweiz. Leitung: Interfakultäre Koordinationsstelle für Angewandte Ökologie, IKAÖ. Finanzierung: dito. Teilnehmer: Aus Praxis und Verwaltung (16). Leitung: R. Weingartner.

**Die Universität Bern zu Besuch in den Amtsbezirken Aarwangen und Trachselwald** am 1.11.1993 im Bad Gutenberg, Lotzwil. Ziele: Der Fussgänger in städtischen und dörflichen Zentren. Leitung: K. Aerni.

**Kurs im Rahmen einer Seminarwoche für Naturschutzexperten aus Ukraine, Belarus und Russland.** vom 6.11.93 in Bern und Grindelwald (Exkursion). Ziele: Einführung in die Problematik Naturschutz und nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen. Leitung: U. Wiesmann. Finanzierung: SANU.

**NADEL-ETH Zürich: Nachdiplomkurs über Probleme der Entwicklungsländer** vom 30.11.1993 in Zürich (ETH-Zentrum). Ziele: Einführung zum Thema "Bevölkerung, Umwelt, Ressourcen". Anhand von Beispielen aus dem Forstbereich und aus den Trockengebieten Ostafrikas wurden Thema und Problematik der nachhaltigen Ressourcennutzung präsentiert und diskutiert. Leitung: J.P. Egger, A. Kläy, U. Wiesmann. Finanzierung: NADEL-ETH. Teilnehmer: rund 20 NachdiplomstudentInnen des NADEL.

**Wasserkreislauf-Teil Boden** vom 3./17.12.93 im GIUB. Ziele: Vermitteln der Wasserhaushaltskomponenten. Leitung: Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie, IKAÖ. Finanzierung: dito. Teilnehmer: Aus Praxis und Verwaltung (16). Leitung: P. Germann.

**Umwelt in der Entwicklungszusammenarbeit.** Ein Weiterbildungskurs von IKAÖ/GfEU vom 21.-23.2.94 am GIUB. Ziele: Vermittlung und Diskussion von Grundlagenwissen zu Umweltfragen in der Entwicklungszusammenarbeit anhand globaler Zusammenstellungen und Fallbeispielen (Kenya, Pakistan, Äthiopien). Leitung: M. Flury, H. Hurni, T.

Kohler, U. Wiesmann. Finanzierung: Universität Bern; 16 TeilnehmerInnen von verschiedenen Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit aus der Schweiz.

**3ème cycle romand en géographie: Géomorphologie dynamique quantitative et expérimentale** vom 29.-30. 4. 1994 Ort: Neuchâtel. Ziele: Présentation de travaux de recherches en géomorphologie quantitative et appliquée: cartographie géomorphologique, dynamique périglaciaire, géolivité des roches, cryoclastie en laboratoire. Finanzierung: 3ème cycle romand des Lettres. Mit Beteiligung von H. Kienholz und F. Jeanneret. Teilnehmer: ca. 20.

**Aktuelle Entwicklungsprobleme von Kenya und Madagaskar.** vom 28.5.1994. Ort: Bern (Gymnasium Neufeld). Ziele: Vorbereitung zur Studienreise von MittelschullehrerInnen nach Kenya/ Madagaskar, Sommer 1994. Leitung: R. Brunner; E. Gabathuler, T. Kohler, U. Wiesmann. Finanzierung: Weiterbildungszentrale, Luzern (Zentralstelle für Weiterbildung von MittelschullehrerInnen). TeilnehmerInnen: Rund 30 MittelschullehrerInnen aus der ganzen Schweiz.

**Lehrauftrag (einstündig)** Sommersemester 1994 in Basel (Geographisches Institut Universität Basel und Forum "Mensch Gesellschaft Umwelt") Thema: Konzeptionelle Probleme der Nachhaltigkeit an Beispielen aus den Alpen und aus Afrika. Leitung: Urs Wiesmann. Finanzierung: Universität Basel. Teilnehmer: 42 StudentInnen verschiedener Fachrichtungen.

**Lehrauftrag (zweistündig)** Sommersemester 1994 am Geographischen Institut Klagenfurt. Thema: Einführung in feministische Geographie. Leitung: Frau E. Bäschlin.

---

## 8. Geographisches Kolloquium und Gastveranstaltungen 1993/1940

---

### 8.1. Institutskolloquium Wintersemester 1993/94

15.11.1993: Prof. P. Germann, GIUB: Nachhaltige Entwicklung in der Bodennutzung.

29.11.1993: Prof. Daniel Vischer, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH-Zürich; Nachhaltige Gewässernutzung – Überlebensfrage oder Sehnsucht nach dem Paradies?

6.12.1993: Prof. Andreas Gigon, Geobotanisches Institut/Pflanzenökologie der ETH-Zürich; Nachhaltigkeit, ökologische Stabilität und die Frage der Massstäbe – ein Beitrag aus der Biologie.

13.12.1993: Prof. Matthias Winiger, Geographisches Institut, Universität Bonn. Nachhaltige Naturnutzung und Klima.

10.1.1994: Dr. Mathias Binswanger, Institut für Wirtschaft und Ökologie, Hochschule St. Gallen; Wirtschaftliche Dynamik und nachhaltige Naturnutzung.

17.1.1994: PD Dr. Carlo Jaeger/Dr. Gregor Dürrenberger, Gruppe Humanökologie/EAWAG/ETH-Zürich; Konsumgesellschaft und nachhaltiges Wirtschaften – sozialwissenschaftliche Perspektiven.

24.1.1994: Prof. Martin Lendi, Rechtswissenschaften, ETH-Zürich; Rechtliche Möglichkeiten und Grenzen für die Umsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips.

31.1.1994: Dr. Theo Rauch, Seminar für Landwirtschaftliche Entwicklung der TU Berlin; Nachhaltige Entwicklung – ein Weg aus der Krise für die Völker der Dritten Welt?

7.2.1994: Prof. Denys Brunson, Dept. of Geography/King's College/University of London; Applied Geomorphology in mountain areas towards sustainable development.

14.2.1994: PD Dr. Friedrich Vosskühler, Fachbereich Philosophie, Gesamthochschule Kassel; Naturvorstellung und Nachhaltigkeit – der Einfluss von Naturvorstellungen in Natur- und Sozialwissenschaften auf den Begriff der Nachhaltigkeit.

---

## 8.2. Lehraufträge

### Wintersemester 1993/94

- Grundlagen und meteorologische Aspekte der Lufthygiene – eine allgemeine Einführung. Dr. H. Mathys.
- Seminar zur Gebirgsatmosphäre: Klimaänderung in Gebirgsräumen. PD H. Zumbühl.
- Klimatologie II. Klimatologie der Schweiz. Dr. W. Kirchhofer.
- Grundlagen der Umweltökonomie im Entwicklungskontext. Prof. R. Kappel, NADEL-ETH, Zürich.
- Einführung in Vermessung und Photogrammetrie. K. Budmiger.
- Landschaftsschutz in der Verkehrslandschaft. Dr. U.A. Müller.
- Raumplanung als nationale und als Bundesaufgabe. Prof. H. Flückiger.
- Fachdidaktik Geographie I. Dr. M. Hasler.

### Sommersemester 1994

- Einführung in die Vermessung und Photogrammetrie. Blockkurs vom 22.–26.8.1994. K. Budmiger.
- Einsatz von Luftbildern bei der Waldinventur. Blockveranstaltung. Dr. M. Keller.
- Hochgebirgshydrologie. Blockveranstaltung. Prof. Ch. Leibundgut.
- Agrarpädagogie II. Blockkurs. Prof. K. Peyer.
- Stadtekursion London-Docklands und Milton Keynes. Vorbereitungsseminar. PD Dr. H. Zumbühl.
- Die Standortkonkurrenz der Städte und Regionen im Europäischen Wirtschaftsraum. Dr. R. Burkhalter.

---

## 8.3. Gastvorträge

26.11.93: Prof. R. Horn, Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde, Universität Kiel: "Die mechanische Belastbarkeit von Böden als Pflanzenstandort – Ursachen und Folgen für die Landnutzung."

21.1.94: Dr. U. Vökt, Leiter der Bodenschutzfachstelle des Kantons Bern: "Messen der Bodenfeuchte mit Tensiometern zur Beurteilung der Befahrbarkeit."

18.2.94: Dipl. Bau-Ing. ETH M. Stolz, Institut für Grundbau und Bodenmechanik, ETH-Zürich: "Verdichtung und Verdichtbarkeit."

16.3.94: Frau H. Bühlmann: "Innovation und kulturelle Identität. Möglichkeiten der Verbesserung traditioneller Viehhaltung in Burkina Faso."



25.5.94: Dr. Nurul Alam, Dept. of Anthropology, University of Dhaka: "Bangladesh: Flood perception and people's participation in disaster management."

8.6.94: Dr. M. Gelbert, Umweltberatung, Dietikon: "Abfallprobleme in einer Zweimillionenstadt. Das Beispiel von Cali, Kolumbien."

21.6.94: Prof. Th. Erisman, Neuhausen/Rheinfall: "Bergsturz im Taschenrechner." (Spezialkolloquium).

22.6.94: Dr. U. Müller, ESSA-Forêts, Univ. Antananarivo, Madagaskar: "Waldnutzungsprobleme in Madagaskar. Wege zu einer partizipativen Bewirtschaftung".

---

## 9. Forschungsprojekte

---

### 9.1 Im Berichtsjahr abgeschlossene Forschungsprojekte (Stichtag 31.8.1994)

**Experimental Studies on the Dynamics of Photo-smog over the Swiss Middleland – a Contribution to POLLUMET. Untersuchung der räumlichen Strukturen sowie der dynamischen Prozesse bei der Bildung von Ozon über dem Schweizer Mittelland.** Kontaktpersonen am GIUB: H. Wanner, U. Neu in Zusammenarbeit mit IVD Univ. Stuttgart (PD Baumbach), FAC Liebefeld (Dr. Neftel), LAPETH Zürich (Dr. Richner), Geogr. Institut ETHZ (Dr. Schmid), PSI Villigen (Dr. Graber), SMA Payerne (Herren Jeannot und Dr. Schneiter), DLR Oberpfaffenhofen (Dr. Jochum), NCAR Boulder, USA (Dr. Kok). Finanzierung: Schweiz. Nationalfonds. Publikation siehe Literaturverzeichnis (Künzle und Neu 1994).

**Bestimmung von Fluss und Deposition ausgewählter Schadstoffe an der Grenzfläche Luft/Boden.** Experimentelle Bestimmung der Massenflüsse stickstoffhaltiger Spurengase in Bodennähe. Berücksichtigt wurden Spurengase, die sowohl wachstumsfördernd (Düngermischung) als auch wachstumshemmend bzw. schädigend wirken können. Das GIUB konzentrierte sich auf die mikrometeorologische Bestimmung des Stickstoffdioxidflusses ( $\text{NO}_2$ ). Kontaktperson am GIUB: H. Wanner und W. Eugster in Zusammenarbeit mit: FAC Liebefeld (Dr. A. Neftel, Dr. M. Rosset, Dr. R. Hesterberg, A. Blatter, M. Fahrni), ETH-Zürich, Geogr. Institut (Dr. H.P. Schmid, R. Mazzoni). Finanzierung: BUWAL, Projekt FE/BUWAL/310.90.81. Publikationen: Eugster, W.: 1994, Mikrometeorologische Bestimmung des  $\text{NO}_2$ -Flusses an der Grenzfläche Boden/Luft, Geographica Bernensia G37, S. 164. Hesterberg, R., A. Blatter, M. Fahrni, M. Rosset, A. Neftel, W. Eugster and H. Wanner: 1995, Deposition of nitrogen-containing compounds to an extensively managed grassland in Central Switzerland, eingereicht bei Environmental Pollution. Eugster, W., and W. Senn: 1995, A cospectral correction model for measurement of turbulent  $\text{NO}_2$  flux, eingereicht bei Boundary-Layer Meteorology.

**Einsatz von digitalen Satellitendaten in der Regionalklimatologie (POLLUMET).** Erstmals wurden systematische Analysen von Dunsteffekten im schweizerischen Mittelland während Sommermogperioden mittels digitaler Satellitendaten (NOAA-AVHRR) durchgeführt. Die Anwendung des im Vorläufer-Projekt entwickelten Dunstbestimmungsmodells und der flächenhafte Charakter von Satellitendaten ermöglichten die Klärung lufthygienischer und meteorologischer Fragestel-

lungen bezüglich Dunst. Anhand von Mehrtages-Zeitreihen bei wolkenarmen meteorologischen Verhältnissen in den Sommermonaten (Sommer-smog) konnte gezeigt werden, dass Dunsteffekte sehr kleinräumig und diese lokalen Effekte enorm stark auftreten können, dass aber gleichzeitig, bei Herausfilterung dieser lokalen Effekte, regional und überregional wetterlagenbedingte Tendenzen im Dunstverhalten über Landflächen gut erkennbar sind (d.h. grossräumig nur leichte Dunstgehaltgefälle). Über Seen zeigen sich hingegen völlig andere Dunstverhältnisse. Sowohl das Verhältnis von Feuchtdunst zu Trockendunst, wie auch der Gesamtdunstgehalt weichen deutlich von den Dunstcharakteristika über Landgebieten ab. Diese Erkenntnisse dürften von grundlegender Bedeutung für künftige troposphärische Untersuchungen (Luftschadstoffen etc.) sein. Ebenso bedeutend dürften diese Resultate für atmosphärische Korrekturen von Satellitendaten sein, wenn man bedenkt, dass solche Korrekturen häufig auf der Basis von atmosphärischen Verhältnissen über Seen beruhen. Kontaktperson: Michael F. Baumgartner in Zusammenarbeit mit Dr. K. Seidel, Inst. für Kommunikationstechnik, ETH-Zürich; Prof. A. Ohmura, Geographisches Inst. ETH-Zürich. Finanzierung: Schweiz. Nationalfonds.

**Räumliche Variabilität der Schneegrenze.** Analyse der räumlich-zeitlichen Variabilität der Schneegrenze mittels Satellitenbildern und terrestrischer Daten. Kontaktpersonen am GIUB: M. Baumgartner, R. Weingartner. Finanzierung: Landeshydrologie und -geologie, Hydrologischer Atlas der Schweiz. Publikationen: Baumgartner, M., Weingartner, R. (1995): Variationen der Schneegrenze. In: Hydrologischer Atlas der Schweiz. Tafel 3.6 (in Vorbereitung).

**Bemessungshochwasser.** Analyse der Variabilität seltener Hochwasser in der Schweiz. Kontaktperson am GIUB: R. Weingartner in Zusammenarbeit mit Landeshydrologie und -geologie (Dr. M. Spreafico) und dem Bundesamt für Wasserwirtschaft (Dr. A. Petrascheck). Finanzierung: Internationale Dekade zur Reduktion von Naturkatastrophen, IDNDR. Publikation: Düster, H. (1994): Die Modellierung der räumlichen Variabilität seltener Hochwasser in der Schweiz. Dissertation, Geographisches Institut Universität Bern, Bern, 218 S., Düster, H., Weingartner, R. (1993): Ein GIS-orientiertes Raumbewertungsmodell als Basis zur Hochwasserabschätzung. In: National Report IDNDR: 1.1-1.10, Bern. Düster H., Weingartner, R. (1993): Prozessorientierte Gewinnung von Gebietskenngrößen zur hydrologischen Charakterisierung von Einzugsgebieten. In: Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen 37. Jahrgang, Heft 5/6: 122-126, Koblenz.

**Historische Waldphänologie** (Vorprojekt): Phänologische Beobachtungen im Schweizer Wald aus der Zeit vor 1950 wurden eruiert. Daten des 19. Jahrhunderts aus dem Kantons Bern wurden auf ihre Qualität hin beurteilt. Empfehlungen zur Auswertung im Hinblick auf einen Vergleich mit aktuellen phänologischen Beobachtungen wurden formuliert. Kontaktpersonen am GIUB: F. Jeanneret in Zusammenarbeit mit SMA Zürich, Forschungsanstalt Birmensdorf. Finanzierung: Eidg. Forstdirektion/BUWAL

**LRP-Laikipia Research Programme, Kenya.** Angewandte und orientierte Forschung zu Migration, Haushaltsstrategien und nachhaltiger Nutzung natürlicher Ressourcen (besonders Wasser). Das Hauptgewicht der einjährigen Orientierungsphase (Juli 93- Juni 94) lag in der Ausarbeitung eines Konzepts für Transferaktivitäten, welches den langjährigen Erfahrungsschatz (Datenbank, Ortskenntnis, Methodik) des Projekts optimal erschliessen soll. Gleichzeitig konnte die dafür geschaffene Stelle eines Liaison Officers ideal mit einem kenyanischen Experten besetzt werden. Die Synthesearbeiten in Ökologie und Sozioökonomie stehen vor dem Abschluss. Die Arbeit am District Atlas ist ebenfalls programmgemäss angelaufen. Kontaktperson: U. Wiesmann. Zusammenarbeit mit rund 20 Institutionen im universitären Bereich (national/international); mit zahlreichen Entwicklungsorganisationen (UNEP, CGIAR, SAREC, Holländische Entwicklungszusammenarbeit DGIS, Weltbank, Rockefeller Foundation, SNF). Finanzierung: DEH (Kernfinanzierung), Schweizerischer Nationalfonds, weitere internationale Geldgeber.

**SCRP-Soil Conservation Research Project, Äthiopien.** Das Oberziel des Projekts liegt in der Unterstützung von Behörden und Institutionen der Entwicklungszusammenarbeit zur Planung und Durchführung von Massnahmen zur nachhaltigen Bodennutzung und Konservierung. Die Beratungstätigkeit des SCRP erwies sich auch in der einjährigen Orientierungsphase (Juli 93-Juni 94) als sehr zeitaufwendig. Daneben konnte die Aufarbeitung älterer Datensätze weitgehend abgeschlossen werden. Im Rahmen der Umorientierung und Öffnung des SCRP konnten eine Reihe von Arbeiten zu Sozio-Ökonomie und Perception der Bodenkonservierung abgeschlossen werden. Kontaktperson: K. Herweg, H. Hurni. Zusammenarbeit mit äthiopischen Partner-Institutionen (Ministry of Natural Resources Development and Environmental Protection), sowie verschiedenen Nichtregierungsorganisationen und weiteren internationalen Partnern. Finanzierung: DEH (Kernfinanzierung); äthiopische Regierung; weitere internationale Geldgeber.

**Landschaftskonzept Grosses Moos.**

1. Analyse der naturnahen Flächen im Perimeter Aarberg-Gals-Galmiz

2. Vorschlag von Massnahmen zur Erweiterung und Neuschaffung von:

- a) Feuchtgebieten als Naturvorranggebieten und Trittsteinen sowie zur Verbesserung der Verbindungsmöglichkeiten zwischen diesen Gebieten (Korridore) im Moosgebiet
- b) Trockenstandorten an südexponierten Lagen und Renaturierung eingedolter Bäche in den hügeligen Randzonen

Kontaktperson: Prof. K. Aerni in Zusammenarbeit mit Felix Leiser, Naturschutzinspektorat Kt. Bern. Finanzierung: Institut. Publikation: Lack A. und Frei T., 1994: Landschaftskonzept Grosses Moos.

**Landschaften der Schweiz/Paysages Suisses.** Förderung des integralen Denkens im Geographieunterricht des 9.-13. Schuljahres durch die Herausgabe von Unterrichtsmaterialien zu ausgewählten Landschaften der Schweiz. In einer ersten Phase wurden Gymnasiallehrer in mehreren Weiterbildungskursen in die Methodik zur Analyse des Landschaftswandels eingeführt. In einer zweiten Phase erstellten die Kursteilnehmer 15 Arbeitsblätter (Luftbilder, Karten, Fotos, Schülertext) und einen zugehörigen Lehrerkommentar. Kontaktpersonen: K. Aerni, M. Hasler in Zusammenarbeit mit Autoren: Mitglieder des Vereins Schweizerischer Geographielehrer. Druck der Arbeitsblätter: Bundesamt für Landestopographie. Finanzierung: Eigene Mittel, Zentralstelle für die Weiterbildung der Mittelschullehrer in Luzern, Beiträge verschiedener Kantone (für die Übersetzung ins Französische). Publikation: Geographica Bernensia, Band S 6.1: Landschaften der Schweiz, Teil I: Didaktische Grundlagen/ Paysages Suisses, Tome I: Réflexions didactiques. Band S 6.2: Teil II: 15 kommentierte Arbeitsblätter für die Geographie des 9. bis 13. Schuljahres, Tome II: 15 fiches commentées pour l'enseignement de la géographie du 9ème auf 13ème degré scolaire. Bern.

**Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz.** Im Berichtsjahr wurden die Inventar-Dokumentationen zu folgenden Blättern der LK 1:25'000 abgeschlossen: 1108 (Murgenthal), 1110 (Hitzkirch), 1130 (Hochdorf), 1170 (Alpnach), 1190 (Melchtal), 1208 (Beatenberg), 1209 (Brienz), 1210 (Innertkirchen), 1215 (Thusis), 1235 (Ander), 1243 (Lausanne), 1273 (Biasca). Kontaktpersonen am GIUB: K. Aerni, Hp. Schneider. Finanzierung: BUWAL, einzelne Kantone.

**Umwelt und Tourismus: Erfordernisse an die neuen Grundzüge einer wettbewerbsorientierten Tourismuspolitik.** Ausgehend von der These, dass für den Schweizer Tourismus Umweltschutz und hohe Umweltqualität ein strategischer Standort- und Wettbewerbsvorteil darstellt, wird retrospektiv abgeklärt, ob die bisherige Umweltpolitik als Investition in die Zukunft bezeichnet werden

kann. Gegenwarts- und zukunftsbezogen werden die umweltpolitischen Herausforderungen untersucht und als Handlungsbedarf ausgewiesen. Unter Berücksichtigung der Zusammenhänge zwischen Umweltpolitik und Wettbewerbspolitik werden abschliessend Thesen für eine Tourismuspolitik in der Umweltverantwortung formuliert. Kontaktperson am GIUB: P. Messerli in Zusammenarbeit mit: Infraconsult AG Bern. Finanzierung: Dienst für Tourismus des Bundesamtes für Industrie Gewerbe und Arbeit. Publikationen: Im Druck

**Regionalwirtschaftliche und ökologische Effekte der Wald- und Holzwirtschaft. Eine Zusammenstellung verfügbarer Ansätze zur Bewertung und Bemessung der Leistungen der Wald- und Holzwirtschaft.** Mittels einer Literaturanalyse und ergänzender Expertengespräche werden die verschiedenen Leistungen des Waldes dargestellt, soweit wie möglich quantifiziert und dazu die bestehenden methodischen Ansätze erläutert und bewertet. Schliesslich werden Abgeltungsmöglichkeiten für nicht marktbewertete Waldleistungen aufgezeigt und Ansätze für neue Nutzungsformen dargestellt. Mit diesem Pilotprojekt soll der methodische Diskussionsstand über die Erfassung und Bewertung der gesellschaftlich relevanten Waldleistungen aufgezeigt werden. Kontaktperson: P. Messerli. Finanzierung: Eidgenössische Forstdirektion, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, BUWAL. Publikationen: Erscheint als Bericht des BUWAL.

**Analyse der aktuellen Probleme des Alpenraumes mit Hilfe des Konzeptes der regionalen Entwicklungstypen.** Gliederung des Alpenraumes nach unterschiedlicher sozio-ökonomischer Entwicklung mit Ziel, "regionsspezifische" Massnahmen in die "Alpenpolitik" (nationale Berggebietsgesetze, Alpenkonvention) einzuführen. Kontaktperson am GIUB: W. Bätzing. Zusammenarbeit mit dem Bundeamt für Statistik, Zentralstelle für regionale Wirtschaftsförderung/ BIGA. Fachkollegen in allen Staaten mit Alpenanteil. Finanzierung: Schweiz. Nationalfonds. Publikation: in Zeitschrift DISP und in Sammelband "Die versteinerten Berge"(Salzburg 1995).

**Wasserchemie und hydrologische Fließwege im tropischen Regenwald.** Kontaktperson am GIUB: H. Elsenbeer, in Zusammenarbeit mit Dr. M. Bonell, Humid Tropics Programme, UNESCO. Finanzierung: Schweiz. Nationalfonds. Publikation: Elsenbeer, H., West, A., and Bonell, M. 1994. Hydrological pathways and stormflow chemistry at South Creek, northeast Queensland. J. Hydrol., 162, 1-21.

**Kinematische Näherung an die Ansprache ungespannter Grundwasserspiegel infolge Infiltration.** Rasche Sickerung in Bodensäulen und Boden-

profilen. Kontaktperson am GIUB: P. Germann in Zusammenarbeit mit dem Geographischen Institut der ETH-Z, Prof. Lang und Hr. Menzel. Finanzierung: Nationalfonds. Publikation: Demuth, N., und A. Hiltbold (1993) "Preferential Flow": Eine Übersicht über den heutigen Kenntnisstand. Z. Pflanzenern. Bodenk. 15 (6): 479-484. Menzel, L., und N. Demuth (1993) Tracerhydrologische Untersuchungen im Lysimeter Rietholzbach. Ber. 52, Geogr.Inst. ETH-Zürich, 27 p.

## 9.2 Neue Forschungsprojekte (Stichtag 31.8.94)

**Ozonversuch Heilbronn.** Wissenschaftliche Auswertung des Verkehrsversuches Heilbronn/Nekarsulm 1994. Kontaktpersonen am GIUB: H. Wanner, U. Neu in Zusammenarbeit mit andern Institutionen, Personen: IVD Univ. Stuttgart (G. Baumbach). Finanzierung: Umweltministerium Baden-Württemberg.

**Simulation meteorologischer und chemischer Prozesse während Sommersmoglagen über dem Schweizer Mittelland.** Dynamische Modellierung von zwei wichtigen Prozessen: (a) Low Level Jets (b) Auf- und Abbau des photochemischen Smogs. Kontaktperson: H. Wanner, B. Ihly und S. Perego in Zusammenarbeit mit LAPETH, Zürich (C.Schär).

**Commission of the European Communities: ENVIRONMENT PROGRAMME 1990-1994: Proposal No. PL931770: Contribution to the reduction of debris flow damage, with the analysis of triggering factors, initiation, propagation and deposition phenomena, in the Alpine region.** Projektinhalt: Back analysis of debris flows through the Alpine area (central, western and southern Alps), taking into account the meteorological triggering factors, the geomorphological characteristics of the concerned watersheds, the lithological nature and thickness of the erodible materials on the upper slopes of the watersheds and along the gullies and the banks of the torrents, the propagation and deposition processes; Numerical modelling of the initiation of debris flows via landsliding and of the flowing of debris through channels, taking into account the new developments in mud rheology. Kontaktperson am Geographisches Institut Universität Bern: H. Kienholz. Zusammenarbeit mit Armines-CGI: Centre de Géologie de l'Ingénieur, École des Mines de Paris-École Nationale des Ponts et Chaussées, Paris (France).

- CEMAGREF: Division Protection contre les Érosions, Grenoble (France)
- ONF-RTM: Office National des Forêts - Restauration des Terrains en Montagne, Grenoble (France)

- CNR-IRPI: Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica nel Bacino Padano, Turin (Italy)
- Università di Trento, Dipartimento di Ingegneria civile ed ambientale, Trento (Italy)
- Geo 7, Bern

Finanzierung: Bundesamt für Bildung- und Wissenschaft (Commission of the European Communities).

**Schutzfunktional orientierte Landnutzungsplanung, Pilotstudie Klostersal (Vorarlberg)** Erstellung einer Hinweiskarte (Arealkartierung) auf ausgewählte Naturgefahren für das Klostersal. Die Erhebungen erfolgen mit einer einem Maßstab 1:20'000 adäquaten Genauigkeit. Erstellen von ArcInfo Coverages über das ganze Gebiet für Lawinen, Wildbäche, Murgänge, Rutschungen und Steinschlag. Kontaktperson am GIUB: H. Kienholz in Zusammenarbeit mit dem Forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinerverbauung, Sektion Vorarlberg, Gebietsbauleitung Bludenz. Geologische Stelle, Forsttechnischer Dienst der Wildbach- und Lawinerverbauung, Sektion Tirol, Innsbruck. STUGES, Wien. Finanzierung: Österreichisches Bundesministerium für Forst- und Landwirtschaft, Wien.

**"Handbuch" zur Hochwasserabschätzung.** Praxisbezogene Umsetzung der Ergebnisse des Projektes "Bemessungshochwasser". Kontaktperson am GIUB: R. Weingartner in Zusammenarbeit mit VAW (Dr. F. Naef), LHG (Dr. M. Spreafico). Finanzierung: Landeshydrologie und -geologie.

**GRID-Rasterorientierte Abschätzung hydrologischer Kenngrößen.** Kontaktperson am GIUB: R. Weingartner in Zusammenarbeit mit der Landeshydrologie und -geologie (Dr. B. Schädler). Finanzierung: Landeshydrologie und -geologie.

**Evaluation neuer Messtechniken und Markierstoffe im Bereich der Tracerhydrologie.** Kontaktpersonen am GIUB: R. Weingartner und H.R. Wernli in Zusammenarbeit mit der Landeshydrologie und -geologie. Finanzierung: Landeshydrologie und -geologie.

**Grundlagen zur Dunst- und Aerosolforschung mit Bildspektrometerdaten.** Ziel des Projektes ist die flächenhafte Untersuchung von Dunsteffekten und ähnlichen atmosphärischen Einflüssen (wie z.B. Rauch) mit neuen Sensordaten (AVIRIS Imaging Spectrometer). Durch die hohe spektrale Auflösung dieser Daten (220 Spektralkanäle) scheint die detaillierte Dunsterkennung signifikant verbessert werden zu können. Dieses Projekt ist ein Teilprojekt des POLLUMET- und AVIRIS-Programmes (das AVIRIS-Programm wird von der NASA durchgeführt. Principal Investigator für die Schweiz: Prof. K.I. Itten, GIU Zürich). Die detaillier-



te atmosphärische Beeinflussung der Strahlung im Sichtbaren und Nahinfrarot durch die unterste Troposphäre ist bisher kaum räumlich untersucht worden. Es existieren Atmosphärensimulationsmodelle für punktuelle Untersuchungen, die bezüglich der Gase gute Resultate liefern. Es hat sich aber gezeigt, dass bei der Berechnung der Beeinflussung der Strahlung von Fest- und Flüssigteilchen nicht befriedigende Resultate herauskommen. Da mit Fernerkundungs-Bildspektrometrie bei einer geeigneten Wahl von Spektralbereichen viele Bestandteile der bodennahen Luftschichten über dem aufgenommenen Gelände flächendeckend bestimmt werden können, wird eine deutliche Verbesserung der Simulation der atmosphärischen Vorgänge in der untersten Troposphäre möglich sein. Dies soll zu einem besseren Verständnis von Dunsteffekten führen und auch zur Klärung von qualitativem und quantitativem Gehalt der untersten Luftschichten an Schwebeteilchen wie Aerosolen und Hydrometoren beitragen. Kontaktperson am GIUB: M. F. Baumgartner. Mitgesuchsteller: Prof. A. Ohmura (ETHZ) und Dr. K. Seidel (ETHZ).

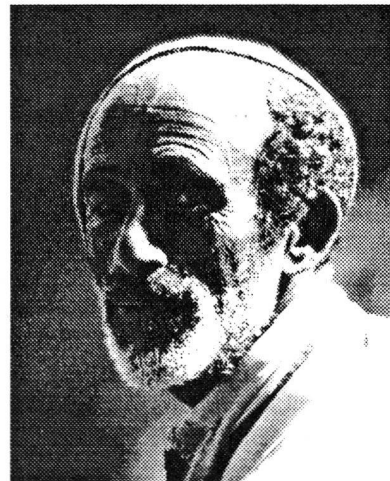
**Laikipia Research Programme LRP, Kenya.** Neue Phase 1.7.1994–30.6.1997. Projektinhalt: Hauptziel des Programms ist die Unterstützung der nachhaltigen Nutzung der knappen und gefährdeten natürlichen Ressourcen, insbesondere Wasser, Vegetation und Boden, sowie die Entwicklung und Förderung von Überlebensstrategien von Kleinbauern und Pastoralisten in den semi-ariden Gebieten Kenyas (ASAL-Regionen). Der räumliche Fokus liegt auf dem Laikipia Distrikt und dem Einzugsgebiet des Ewaso Ngiro Rivers. In der ab Juli 1994 laufenden Phase sind folgende Resultate zu erwarten: Erstens die Unterstützung der Planung auf Distriktebene durch die aktive Mitarbeit des Programms in der District Planning Unit und bei Entwicklungsvorhaben von Ministerien und Nichtregierungsorganisationen. Vorgesehen ist zudem die Fertigstellung des District Atlas Laikipia, eines umfassenden Syntheseberichts zu den Entwicklungsproblemen des Distrikts, sowie einer digitalen Datenbank auf Basis GIS zuhanden des District Information and Documentation Centre. Zweitens engagiert sich das Programm bei der Entwicklung und Förderung von Strategien in den Bereichen:

- Verbesserung der Wassernutzung (Effizientere Nutzung, Nutzungsalternativen)
- Verbesserung des Farming Systems durch Selektion angepasster Nutzpflanzen und -tiere, durch geeignetes Farm Management, angepasste Formen des Anbaus und der Tierhaltung; dieser Programmteil wird in enger Zusammenarbeit mit dem holländischen Partnerprogramm DGIS geleistet

- Planung des Siedlungsprozesses und Verbesserung der Infrastrukturausstattung innerhalb des Laikipia Distrikts

Das Programm hat zudem eine Ausbildungskomponente (PhD. und Masters-level im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Universität Nairobi und weiteren Universitäten und Hochschulen). Kontaktperson am GIUB: U. Wiesmann. Das Programm arbeitet eng zusammen mit den kenyanischen Behörden auf Distrikt- und nationaler Ebene, mit Nichtregierungsorganisationen, sowie mit internationalen Institutionen staatlicher Entwicklungszusammenarbeit. Dazu kommt die Zusammenarbeit mit Universitäten und weiteren Hochschulen und Ausbildungsinstitutionen. Die Weiterbildung der Programmmitarbeiter (über 30 Personen) genießt hohe Priorität. Finanzierung: DEH (Kernfinanzierung), sowie weitere Geldgeber.

**Soil Conservation Research Project SCRP, Äthiopien.** Neue Phase 1.7.1994–30.6.1996. Hauptziel des Projektes ist die nachhaltige Steigerung der Produktivität der Landnutzung durch die Förderung von angepassten Massnahmen der Boden- und Wasserkonservierung in Äthiopien.



Partizipation des äthiopischen Bauern Ibrie im Rahmen der Umweltstudie im Semiengebirge, Äthiopien (Bild: H. Hurni)

Dies geschieht über die Forschung, die Förderung der Humanressourcen, und über die Unterstützung entsprechender Institutionen. Folgende Resultate der neuen Phase, welche im Juli 1994 begonnen hat, sind zu erwarten:

- Grundlagendaten zur Bodenerosion in Äthiopien und zu Technologien der Bodenkonservierung (Grundlagenberichte, Empfehlungen, Vorträge und Workshops)
- Evaluation von bestehenden Ansätzen zur Boden- und Wasserkonservierung, unter Berücksichtigung der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen. Darauf basierend werden alterna-

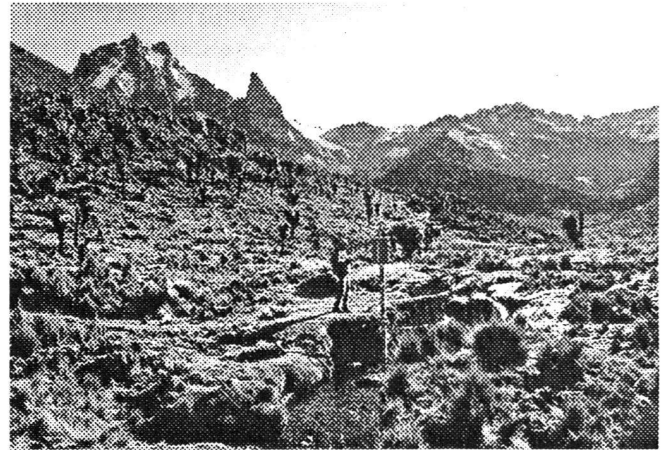
tive Ansätze der Implementierung entworfen und in geeigneter Form präsentiert

- Grundlagendaten zu den aktuellen Trends und Prozessen der Landnutzung im äthiopischen Hochland, auf der Basis eines Geographischen Informationssystems.
- Einbettung des Projekts in die Struktur der äthiopischen Behörden und institutionalisierter Vernetzung mit staatlichen und nicht-staatlichen Organisationen in Äthiopien, welche in Boden- und Wasserkonservierung tätig sind. Hierzu gehört auch der Transfer relevanter Forschungsergebnisse in geeigneter Form.

Das Projekt hat zudem eine starke Ausbildungskomponente auf PhD- und Masters Stufe (Zusammenarbeit mit Universität Addis Abeba und weiteren Hochschulen; on-the job training von Landwirtschaftsberatern und weiteren Personen im Bereich der Boden- und Wasserkonservierung). Der Weiterbildung der Projektmitarbeiter (über 40 Personen) wird grosse Beachtung geschenkt. Kontaktpersonen: K. Herweg, H. Hurni. Das Projekt arbeitet eng mit den äthiopischen Behörden zusammen (vorallem auf nationaler Ebene), sowie mit weiteren staatlichen und nicht-staatlichen Organisationen im Bereich der Entwicklungszusammenarbeit. Dazu kommt die Zusammenarbeit mit Universitäten und weiteren Ausbildungsinstitutionen. Finanzierung: DEH (Kernfinanzierung), äthiopische Regierung, sowie weitere Geldgeber.

**Haushaltsstrategien und Perzeptionen für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen.** Dieses Projekt bezieht sich auf die Problematik der Nutzung marginaler Gebiete Afrikas, die in den letzten Jahrzehnten unter zunehmenden Druck geraten sind. Bisherige Forschungsarbeiten haben gezeigt, dass die mit diesem Druck verbundenen Probleme wie beispielsweise die Übernutzung des knappen Wasserangebots und der kargen Vegetation nur durch Planungsansätze gelöst werden können, welche die wichtigsten Nutzergruppen einbeziehen und sich auf den regionalen oder lokalen Raum beziehen. Das Projekt untersucht daher die Nutzungsstrategien der lokalen Bevölkerung sowie die Absichten derjenigen Kreise, die den Zugang zu den Ressourcen, insbesondere zu Land und Wasser, regeln. Strategien und Regelungen des Zugangs werden einander gegenübergestellt und Konfliktfelder werden identifiziert. Damit leistet das Projekt einen entscheidenden Beitrag zur politischen Ökologie. Das Forschungsgebiet ist der Raum Laikipia-Mt.Kenya. Kontaktperson: U. Wiesmann. In Zusammenarbeit mit der Universität Bern (IKAÖ; Institut für Soziologie); mit dem Laikipia Research Programme und der Universität Nairobi. Finanzierung: Schweiz. Nationalfonds (SPPU-Modul 7).

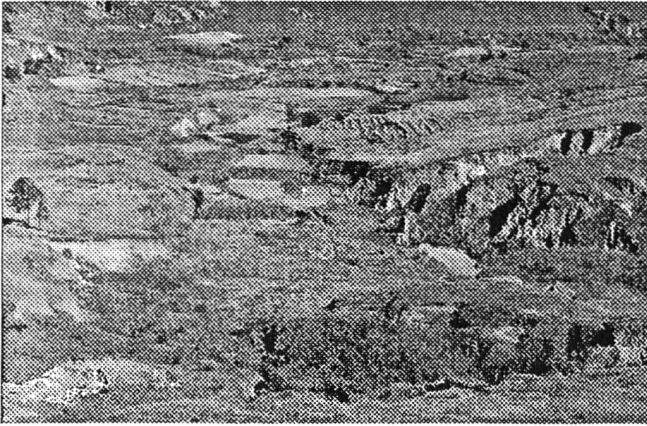
**Ein aggregiertes Modell als Planungsinstrument für die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen im Gebiet des Mount Kenya.** Das Projekt beschäftigt sich mit Fragen der Nutzung der Ressourcen Wasser, Boden und Vegetation/ Primärproduktion im Gebirgsraum des Mount Kenya. Ziel ist es, Modelle für diese Ressourcen zu entwickeln, die es erlauben, die Auswirkungen von Nutzungsänderungen abzuschätzen, das Potential für verschiedene Konservierungsansätze zu bestimmen und damit ein Planungsinstrument für die nachhaltige Nutzung bereitzustellen.



**Abflussmessstation, Mt. Kenya.** Verlässliches Datenmaterial ist eine Voraussetzung erfolgreicher Nutzungsplanung (Bild: Hanspeter Liniger)

Das Projekt arbeitet auf drei räumlichen Ebenen, die sich gegenseitig überlagern, nämlich der Testfläche (*test plot*), dem Kleineinzugsgebiet (*small catchment*) und dem Einzugsgebiet des Hauptflusses der Region (*river basin*). In der ersten Projektphase (1994-95) konzentriert sich das Projekt auf die Region Mount Kenya - Laikipia. Kontaktpersonen: P. Germann, Hans-Peter Liniger. Zusammenarbeit: Laikipia Research Project (LRP). Weitere Partner sind die Universität Nairobi, die Rockefeller Stiftung, sowie weitere Forschungsinstitutionen aus Kenya und Australien. Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds (SPPU-Modul 7)

**Wanderfeldbau und ökologische Bilanz am Beispiel der Tropenwaldgebiete Madagaskars.** Das Ziel dieses Projekts besteht in einer detaillierten Untersuchung des Einflusses des Wanderfeldbaus und der Brandrodung auf die Waldsysteme Madagaskars. Damit soll ein Beitrag zur angepassteren Nutzung dieser Systeme geleistet werden, die im Gefolge des Bevölkerungsdrucks zunehmend intensiver genutzt werden. Anhand von Fallstudien verschiedener Stadien des Wanderfeldbaus sollen insbesondere die Wasserbilanzen, die Erosionsrisiken, Biomassenproduktion, Bodenfruchtbarkeit und Regenerationsfähigkeit der Sekundärvegetation untersucht werden. Der Einsatz von Luftbildern und eines Geographischen Informationssy-



Riesige Erosionsschluchten bedrohen die Reisfelder in Madagaskar (Bild: H. Hurni)

stems erlauben eine dynamische kartographische Darstellung der laufenden Prozesse. Kontaktperson: H. Hurni. In Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für Wald, Schnee und Lawinen WSL, Birmensdorf (Hauptgesuchssteller), mit Forschungsregieprojekt Terre Tany (GfEU) und madagassischen Institutionen. Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds (SPPU-Modul 7).

**Koordinationsmandat zum SPPU-Modul 7.** Das Koordinationsmandat hat zum Ziel, die Bedürfnisse und Möglichkeiten der Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den Projekten des Moduls 7 abzuklären. Aufgrund dieser Abklärungen werden inhaltliche und strukturelle Vorschläge zur Koordination zuhanden der Programmleitung erarbeitet. Ein erster Koordinationsworkshop wurde durchgeführt und ein erster Entwurf zu den Möglichkeiten der Zusammenarbeit steht vor der Fertigstellung. Kontaktperson: U. Wiesmann in Zusammenarbeit mit den andern Projekten des SPPU-Modul 7 (16 Projekte aus der ganzen Schweiz). Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds (SPPU, Modul 7)

**Mekong Watershed Classification.** Beratungsmandat für das Mekong Sekretariat. Im Herbst 93 wurden erste Gespräche geführt mit dem *Mekong Secretariat* über ein Beratungsmandat für die GfEU für das *Watershed Classification (WSC)* Project, einem Projekt im Forstbereich. Mit Geldern der DEH wird dort mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) über grosse Teile des Mekong-Einzugsgebiets (Laos, Cambodia und Vietnam) eine Klassierung nach 'Erosionsgefährdung' vorgenommen. Die Methode wurde für ein bereits beendetes ähnliches Projekt in Thailand entwickelt. Die Klassierung aufgrund von Hangneigung, Landform und Höhe ü.M. bildet die Grundlage für eine eigentliche Landnutzungsplanung. Das Projekt zielt vor allem darauf ab, Wälder in problematischen Gebieten (grosse Hangneigung, Hangzone etc.) unter Schutz zu stellen und von der forstlichen und landwirtschaftlichen Nutzung auszuneh-

men. Die GfEU soll mit ihrer breiten Erfahrung im GIS-Bereich bei der Anwendung der Methode mit dem Geographischen Informationssystem beratend mitwirken. Kontaktpersonen: T. Hösli, T. Kohler. Zusammenarbeit mit der DEH, mit Mekong Sekretariat und verschiedenen weiteren nationalen und internationalen Entwicklungsorganisationen und Firmen. Finanzierung: DEH, durch Mekong Secretariat.

**Landeskarte Eritrea.** Nach dem jahrzehntelangen Befreiungskrieg und der Loslösung vom äthiopischen Nationalverbund 1993 ist Eritrea daran, Infrastruktur und Wirtschaft wieder instandzustellen oder teilweise neu aufzubauen. Dadurch ist unter anderem ein grosser Bedarf an nationalem Kartenmaterial entstanden. Dieser kann in den nächsten Jahren noch kaum von eritreischer Seite allein gedeckt werden, da die nationale Kartenanstalt in Addis Abeba, also in Äthiopien situiert war. In Eritrea fehlen daher die institutionellen und personellen Voraussetzungen, und weitgehend auch die inhaltlichen Grunddaten, für eine eigene Kartenproduktion. Andererseits hatte die GfEU im Rahmen des *Soil Conservation Research Projects SCRP* in Äthiopien im Verlaufe der letzten 10 Jahre zahlreiche Grundlagen erhoben, welche auch das Gebiet Eritreas abdeckten. Vor diesem Hintergrund gelangte die GfEU daher mit einem Projektvorschlag an die Direktion für Entwicklungszusammenarbeit und humanitäre Hilfe DEH, welcher die Herstellung einer Nationalkarte Eritrea beinhaltete. Die Karte soll eine allgemeine Übersicht zu Topographie, Strassennetz, Ortschaften und Agrarzonen des Landes geben. Die kartographischen Arbeiten werden durch das Geographische Institut der Universität (Andreas Brodbeck) ausgeführt. Der gesamte Datensatz wird nach Projektabschluss den eritreischen Behörden als Grundstock und Beitrag der Schweiz zum geplanten eritreischen Kartographieinstitut übergeben werden. Kontaktpersonen: H. Hurni, T. Kohler. Zusammenarbeit mit DEH und rund 15 eritreischen Ministerien und Behörden. Finanzierung: DEH und GIUB (Kartographie).

**GIS- und wissensbasiertes Modell zur Abschätzung ökologischer Folgewirkungen von Nutzungsänderungen** (Dissertation). Entwickeln eines auf einem GIS basierenden Modells, welches die räumlich differenzierte ökologische Gesamtbilanz der im Raum Grindelwald stattgefundenen Landnutzungsänderungen ermöglicht. Das methodische Schwergewicht der Arbeit liegt in der Integration und Weiterentwicklung der im Rahmen des MAB-Projektes entstandenen Teilmodelle. Daneben bietet die Arbeit, rund 10 Jahre nach Abschluss der MaB-Datenaufnahme, die Möglichkeit, die damals angenommenen Szenarien zu überprüfen und prospektiv für die Zukunft neue



zu entwerfen. Kontaktpersonen am GIUB: U. Wiesmann, B. Messerli. Finanzierung: GIUB

**Historische Waldphänologie.** Das Projekt hat zum Ziel, die phänologischen Beobachtungen des bernischen Forstdienstes aus den Jahren 1869 bis 1882 aufzuarbeiten, statistisch auszuwerten und in ihrem räumlichen Bezug darzustellen. Das Ergebnis soll mit aktuellen Daten verglichen und allfällige Veränderungen interpretiert werden. Kontaktperson Jeaneret. Zusammenarbeit mit: SMA Zürich, Forschungsanstalt Birmensdorf und andere Beteiligte am Modul Ökologie des Walderhebungsprogrammes 1992-1995, Teilprogramm "Flankierende Massnahmen". Finanzierung: Eidg. Forstdirektion, BUWAL.

**Strategien bei der Einführung grossflächiger Fussgängerbereiche in der deutschsprachigen Schweiz und Deutschland im Vergleich.** Ziel der Studie ist es, Strategien aufzuzeigen, wie die oft umstrittene Einrichtung grossflächiger Fussgängerbereiche und anderer Verkehrsberuhigungsmassnahmen in Innenstädten umgesetzt und einer breit abgestützten Verkehrspolitik der Weg geebnet werden kann. Dazu wird das Vorgehen von vier ausgewählten Städten in der Schweiz und in Deutschland-Bern, Zürich, Aachen und Nürnberg-mit Hilfe von Quellenstudien und qualitativen Interviews mit wichtigen Akteuren aufgearbeitet und verglichen. Das Projekt umfasst eine Dissertation und mehrere Diplom- und Seminararbeiten. Projektdauer: Herbst 1993 bis Herbst 1996. Kontaktpersonen: K. Aerni, Ueli Seewer. Zusammenarbeit mit Prof. R. Monheim, Bayreuth (D) u. a. Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds.

**1994-1996: SPPU, Modul 7** Development of Aggregated Models to Simulate Runoff, Soil Loss and Effects on Primary Production. Kontaktperson am GIUB: P. Germann in Zusammenarbeit mit Dr. H.P. Liniger und Prof. Dr. F. Gichuki, Nairobi.

**Runoff generation in temperate rainforests.** Bestimmung der abflussbildenden Mechanismen mit hydrologischen und hydrochemischen Methoden in Regenwäldern der gemässigten Breiten. Niederschlagsereignis-orientierte Abflussmodellierung basierend auf einem digitalen Geländemodell. Kontaktperson am GIUB: H. Elsenbeer. In Zusammenarbeit mit Dr. R. Vertessy, CSIRO/Div. of Water Resources, Canberra, Dept. of Civil Engineering, Monash University. Finanzierung: Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, AUS.

**The sensitivity of daily runoff prediction in TOPOG to soil spatial variability.** Quantitative Einschätzung der Auswirkung der räumlichen Variabilität von Bodeneigenschaften auf die Vorhersage in einem Abflussmodell. Kontaktperson am GIUB:

H. Elsenbeer. In Zusammenarbeit mit Dr. R. Vertessy, CSIRO/Div. of Water Resources, Canberra. Finanzierung: Schweiz. Nationalfonds.

**Phosphorchemie in Böden einer Sekundärsukzession.** Untersuchung des Einflusses einer Vegetationsänderung (Magerwiese-Boden) auf Phosphorformen im Boden. Bestimmung von P-Pools, operationell definierten P-Fraktionen, sowie von kinetischen Eigenschaften der P-Sorption und -Desorption. Kontaktperson am GIUB: H. Elsenbeer. In Zusammenarbeit mit Dr. M. Beck, North Carolina State University, Raleigh. Finanzierung: Hochschulstiftung, North Carolina State University, Raleigh.

**Aluminium- und Eisenchemie in Böden einer Sekundärsukzession.** Untersuchung des Einflusses einer Vegetationsänderung (Magerwiese - Boden) auf Aluminium- und Eisenformen im Boden. Bestimmung der organisch gebundenen, amorphien und kristallinen Al- und Fe-Anteile. Versuch einer Quantifizierung der "Podsolisierungsrate". Erprobung von Feldmethoden zur Bestimmung von "Podsol"-Kenngrössen. Kontaktpersonen am GIUB: H. Elsenbeer. In Zusammenarbeit mit Prof. R. Soutard, University of California, Davis. Finanzierung: NFP 31/UC Davis.

---

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

---

### 10.1 Behörden

- Kommission zur Durchführung der Ortsplanung Bremgarten und Koordinator der Grünplanung (Prof. K. Aerni)
- Patentprüfungskommission für Primarlehrer (Prof. K. Aerni)
- Prüfungskommission für Lehrer und Sachverständige der Erziehungs- und Bildungswissenschaften (LSEB) (Prof. K. Aerni)
- Fachexperte der Kommission für das Höhere Lehramt (Dr. H.-R. Egli)
- Experte für die Patentprüfungen der bernischen Primarlehrer (Dr. H.-R. Egli)
- Vizepräsident der Planungskommission der Gemeinde Meikirch (Dr. H.-R. Egli)
- Kommission "Bauernhausforschung Kt. Bern" (Dr. H.-R. Egli)
- Präsident Berner Heimatschutz (Dr. H.-R. Egli)
- Mitglied im Zentralvorstand Schweizer Heimatschutz (Dr. H.-R. Egli)
- Vorstandsmitglied des Historischen Vereins des Kt. Bern (Dr. H.-R. Egli)
- Mitglied des Stiftungsrates und Verwaltungsausschusses des Alpinen Museums, Bern (Prof. P. Messerli)
- Mitglied der beratenden Kommission des Bundesrates für regionale Wirtschaftsförderung (Prof. P. Messerli)
- Mitglied der Arbeitsgruppe für die "Neuorientierung der Regionalpolitik" (BIGA/ZRW) (Prof. P. Messerli)
- Ausschussmitglied und Vertreter der Phil.-nat. Fakultät im Forum für Allgemeine Oekologie, Universität Bern (Prof. P. Messerli)
- Volksschulkommission Tscharnergut, Präsidentin (Elisabeth Bäschlin)
- Nationalfonds: Vizepräs. Abt IV, Nationale Programme (Prof. B. Messerli)

- Mitglied Stiftungsrat "Universität und Gesellschaft" (Prof. B. Messerli)
- Präsident Wahlvorbereitungsausschuss Universitätsleitung (Prof. B. Messerli)
- UNU (United Nations University), Koordinator Gebirgsprogramm (Prof. B. Messerli)
- Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (Prof. H. Wanner)
- Wissenschaftlicher Berater, Arbeitsgruppe MAB, Gemeinde Grindelwald (Dr. U. Wiesmann)
- Member of Board of Directors, International Board of Soil Research and Management IBSRAM (PD H. Hurni).
- Experte Arbeitsgruppe Wald, IDA-Rio (Vertreter für den schweizerischen Forstverein, Arbeitsgruppe Nord-Süd Beziehungen) (Andreas Kläy).
- Präsidentin Frauen - Informationszentrum DRITTE WELT (Helen Zweifel)
- Schweizerische Arbeitsgruppe Gentechnologie SAG (Vorstandsmitglied) (Helen Zweifel)
- People's Perspectives on Population (Member of the International Committee) (Helen Zweifel)
- Präsident der Umweltschutzkommission der Gemeinde Messen (Solothurn) (Dr. M. Baumgartner)
- Mitglied des Grossen Gemeinderates von Lyss (Dr. W. Eugster)
- Mitglied der Bibliothekskommission der Gemeinde Lyss (Dr. W. Eugster)

---

### 10.2 Wissenschaftliche Vereinigungen

- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des int. Projektes REKLIP (Prof. H. Wanner)
- Mitglied des Sz. Umweltrates (Prof. H. Wanner)
- Mitglied der Sz. Kommission für Klima- und Atmosphärenforschung (Prof. H. Wanner)
- Mitglied Steering Committee des europ. TRACT-Programmes (Prof. H. Wanner)
- Mitglied der Leitenden Ausschüsse der Schweizer Forschungs- bzw. Koordinationsprogramme POLLUMET und ProClim (Prof. H. Wanner)

- Mitglied der Climatology Commission der International Geographical Union (Prof. H. Wanner)
- Wissenschaftlicher Beirat für Interpraevent, Internationale Forschungsgesellschaft Interpraevent (PD H. Kienholz)
- Vorstand Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft (PD H. Kienholz)
- UN International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR), Comité national suisse, Groupe sectoriel B: Prévention/Alerte (Mitglied) (PD H. Kienholz)
- Schweizerische Fachgruppe für Hochwasserschutz (PD H. Kienholz)
- Wissenschaftlicher Beirat des Institut de St. Gervais (France) (Prof. P. Messerli)
- Mitglied der Expertengruppe "Raumbeobachtung Schweiz" des Bundesamtes für Raumplanung (Prof. P. Messerli)
- Member of the Commission on Mountain Geology and Sustainable Development 1992 - 1996 (Prof. P. Messerli)
- Corresponding Member of the IGU Commission on Mountain Geocology (Prof. P. Messerli)
- Vorstandsmitglied der Beratungsgruppe für Regionen und Gemeinden (SEREC/BEREC) (Prof. P. Messerli)
- Mitglied der Arbeitsgruppe für Methoden der Regionalforschung (Prof. P. Messerli)
- Membre du Comité Scientifique du Laboratoire de la Montagne Alpine-LAMA des SNRS (France) (Prof. P. Messerli)
- Kommissionsmitglied des Haller-Fonds (Prof. P. Messerli)
- Mitglied der Expertengruppe "Verteilung sozio-ökonomischer Aspekte der Alpenkonvention und ihrer Protokolle" des BUWAL. Abschluss der Studie Oktober 1993 (Prof. P. Messerli)
- Mitglied der AG "Alpenforschung" der SANW. Vorbereitung einer internationalen Tagung zur Koordination der Forschungsaktivitäten in den 7 Alpenländern (Prof. P. Messerli)
- Präsident der Arbeitsgruppe/Expertengruppe des EDI "Sozio-ökonomische Aspekte der Alpenkonvention und ihrer Protokolle". Stellungnahme zur Kritik der Alpenkantone an den 5 Protokollentwürfen z. H. des EDI; Erarbeiten eines Zusatzprotokolls "Bevölkerung und Wirtschaft" sowie sozio-ökonomische Ergänzungen zu den 5 Protokollen (Raumplanung, Verkehr, Berglandwirtschaft, Natur- und Landschaftsschutz, Tourismus) z. H. des EDI und des BR. Juni - November 1993 (Prof. P. Messerli)
- Wissenschaftlicher Berater der Studie "Ökologische Folgen der europäischen Integration für die Schweiz" der Arbeitsgemeinschaft ECOSENS-AG, IPSO und Brugger, Hanser und Partner im Auftrag des BUWAL (Prof. P. Messerli)
- Vorstandsmitglied des "Arbeitskreises für genetische Siedlungsforschung in Mitteleuropa" (Dr. H.-R. Egli)
- Regionalreferent Schweiz der Arbeitsgruppe "Angewandte historische Geographie" (Dr. H.-R. Egli)
- Landesvertreter Schweiz der "Permanent European Conference for the Study of the Rural Landscape" (Dr. H.-R. Egli)
- Mitglied des "Arbeitskreises Kulturlandschaftspflege" im "Zentralausschuss für deutsche Landeskunde" (Dr. H.-R. Egli)
- Mitglied des "Arbeitskreises für Hausforschung" Sobernheim (Dr. H.-R. Egli)
- Mitglied der Arbeitsgruppe "Dorfentwicklung", Essen (Dr. H.-R. Egli)
- Mitglied der "Gesellschaft für Agrargeschichte", Stuttgart-Hohenheim (Dr. H.-R. Egli)
- Vizepräsident der Geographischen Gesellschaft von Bern (Prof. K. Aerni)
- Beauftragter des BUWAL für das Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz-IVS (Prof. K. Aerni)
- Mitarbeit in der IGU "Commission on Geographical Education" (Prof. K. Aerni)
- Mitglied im "International Committee - National Council for Geographic Education Standards Project", Boulder, Washington (Prof. K. Aerni)
- Vorstandsmitglied, Geographische Gesellschaft Bern (Dr. U. Wiesmann)
- Präsident, World Association of Soil and Water Conservation (WASWC) (PD H. Hurni)
- Member of Board, International Soil Conservation Organisation (ISCO) (PD H. Hurni)

- Mitglied Vorstandsausschuss, Schweizerische Akademische Gesellschaft für Umweltforschung und Ökologie (SAGUF) (A. Kläy)
- Vorstandsmitglied, Arbeitsgemeinschaft zur Förderung der Allgemeinen Ökologie an der Universität Bern (AGFAÖ) (A. Kläy)
- Präsident Société neuchâteloise de géographie (Dr.F. Jeanneret)
- IGU (Internat. Geographical Union), Vize Präsident (Prof. B. Messerli)
- IUED (Inst. Univer. d'Etudes du Développement), Membre du Comité Consultatif (Prof. B. Messerli)
- ENCOP (Environment and Conflicts Programme) ETH-Zürich (Prof. B. Messerli)
- SANW: Mitglied der Kommission für Fernerkundung (Dr. M. Baumgartner)
- SANW: Kommission für Fernerkundung: Mitglied der Arbeitsgruppe "Netzwerke und Datenarchive Schweiz" (Dr. M. Baumgartner)
- Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie, Bildanalyse und Fernerkundung (SGPBF): Vorstandsmitglied (Dr. M. Baumgartner)
- SGPBF: Leiter der Arbeitsgruppe Fernerkundung (Dr. M. Baumgartner)
- Mitglied der European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL) (Dr. M. Baumgartner)
- Berater bei der International Commission for Remote Sensing and Data Transmission (ICRSdT) der International Association of Hydrological Sciences (IAHS) (Dr. M. Baumgartner)
- Präsident der Schweiz. Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie (SGHL) (Dr. R. Weingartner)
- Mitglied der Kommission für den "Hydrologischen Atlas der Schweiz" (Dr. R. Weingartner)
- Präsident Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (Prof. P. Germann)
- Editorial Board of European J. of Soil Science (Prof. P. Germann)
- Editorial Board of Soil Science (Prof. P. Germann)
- Editorial Board of Hydrological Processes (Prof. P. Germann)

---

## 10.3 Vorträge

- 13.9.1993: Arbeitsgemeinschaft Alpenländer, Irsee (Bayern): Ziele und Ergebnisse des Inventars historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS). (Prof. K. Aerni)
- 21.9.1993: Vortrag zum Thema "Slope Processes: Limits and Possibilities of Simulation" am Workshop 'Geographic Information Systems in Assessing Natural Hazards' vom 20.-22. September 1993 in Perugia, Italien (Ch. Hegg)
- 21.9.1993: Course on "Strategies to improve land husbandry". International Soil Conservation Course, Swedish Agricultural University, Uppsala (PD H. Hurni)
- 22.9.1993: "Scale considerations on the transport of water, solutes and particles in porous media" Interdisziplinäres Symposium über Pollution and Pollutant Transport in the Geosphere, a Major Environmental Issue, Jahrestagung der SANW 1993 in Verbier (Prof. P. Germann)
- 23.9.93: Beeinflussung der Wasserführung der Fliessgewässer durch die Wasserkraftnutzung – eine gesamtschweizerische Uebersicht. Jahresversammlung der SANW, SGHL-Symposium: "Wasserkraftnutzung zwischen Ökologie und Ökonomie". (Dr. R. Weingartner)
- 24.9.93: Prozessorientierte Gewinnung von Gebietskenngrössen zur hydrologischen Charakterisierung von Einzugsgebieten. Jahresversammlung SANW (Dr. H. Düster).
- 7.10.1993: Deutscher Geographentag, Bochum: Ziele und Ergebnisse des Inventars historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS). (Prof. K. Aerni)
- 7.10.1993: Course on "Land degradation in the Upper Nile Basin". Post-graduate Course on Problems of the international Nile Basin, Linköping University, Sweden (PD H. Hurni)
- 11.10.1993: "World Overview of Conservation Approaches and technologies (WOCAT): An introduction". 2nd international WOCAT Workshop, Berne and Riederalp (PD H. Hurni)
- 13.10.1993: Modellierung der räumlichen Variabilität seltener Hochwasser in der Schweiz. Workshop on Natural Disaster and Hazard Assessment, Bern (Dr. R. Weingartner, Dr. H. Düster)
- 16.10.1993: Vielfalt ist Leben. Zum Welternährungstag 1993 (zusammen mit Vandana Shiva). Eine Veranstaltung der Erklärung von Bern und des Völkerkundemuseums der Stadt Zürich, Völ-

- kerkundemuseum der Universität Zürich (H. Zweifel).
- 21.10.1993: "Hydrodynamic challenges in macroporous soils" Department of Geology and Soil Science, Agricultural University, Wageningen, NL (Prof. P. Germann)
- 25.10.1993: Développement et environnement: L'exemple de Laikipia, Kenya. Université d'Antananarivo, Madagaskar (Dr. U. Wiesmann)
- 1.11.1993: Die Universität Bern zu Besuch, Lotzwil: Der Fussgänger in städtischen und dörflichen Zentren. (Prof. K. Aerni)
- 1.11.1993: Symposium Quartärklima Südamerika, Santiago, Chile: Climate Change in the dry Andes (Prof. B. Messerli)
- 6.11.1993: Gentechnologie: Soziale und wirtschaftliche Auswirkungen, insbesondere auf die "3. Welt". Gentechnologie, Genetik, Gen-Ethik, Fortbildungstagung zur Gentechnologie des Pestalozzianum Zürich (Fachstelle Umwelterziehung) und des Amtes für Berufsbildung (Umwelt-Fachstelle), Universität Zürich (H. Zweifel).
- 15.11.1993: "Nachhaltige Entwicklung der Bodennutzung" Geographisches Institut der Universität Bern (Prof. P. Germann)
- 22.11.1993: Spezialkommission Jakobspilgerwege des Europarates, Strassburg: Itinéraires culturels au Conseil de l'Europe - la revitalisation des chemins de St. Jacques (Hp. Schneider, IVS)
- 24.11.1993: BUWAL-Tagung, Murten: Historische Verkehrswege als ökologische Ausgleichsflächen (Hp. Schneider, IVS)
- 24.11.1993: International Symposium on Forest Hydrology, Canberra, Australien. Throughfall in the terra firme forest of Western Amazonia (Dr. H. Elsenbeer)
- 22.12.1993: Kontakttagung Industrie - Hochschule, Verband Schweiz. Maschinenindustrieller (VMS): Empfang und Verarbeitung von Wettersatellitendaten in der Regionalklimatologie (Dr. M. Baumgartner)
- 3.12.1993: Kolloquium, Dept. of Soil Science, Washington State University, Pullmann, USA. Runoff processes and water Chemistry in tropical rainforest. (Dr. E. Elsenbeer)
- 3.12.1993: ProClim-Forum in Bern. "Regional climate change in the Alps-applications of different downscaling techniques". (Prof. H. Wanner)
- 8.12.1993: Strukturanpassung und Umwelt, Forum GfEU (M. Giger)
- 16.12.1993: Umweltforum Universität Innsbruck: Zoologisches Kolloquium, Senatsarbeitskreis "Wissenschaft und Verantwortung": Aktuelle Probleme der Alpenforschung: Wie analysiert man Nachhaltigkeit? (PD W. Bätzing)
- 16.-18.12.1993: Universität Mendoza, Argentinien: 1. Mountain Ecology, Research Strategies and Agenda 21. 2. Climate and environmental changes in the arid zones. Examples of Sahara and Atacama Desert. (Prof. B. Messerli)
- 27.12.1993: Consumption vs. Children. People's Perspectives on "Population". Eine Veranstaltung von UBINIG, Narigrantha Prabartana, Dhaka, Bangladesh. (H. Zweifel)
- 4.1.1994: "Hydrodynamic challenges of flow in structured soil" Institute of Hydrodynamics and Hydraulic Engineering, Technical University of Denmark, Lyngby (Prof. P. Germann)
- 10.1.1994: Kolloquium am Institut für Wildbach- und Lawinenschutz, Universität für Bodenkultur, Wien: Überlegungen und Konzepte zur Beurteilung von Naturgefahren: Ein Werkstattbericht aus laufenden Arbeiten und Koordinationsbemühungen auf Bundesebene in der Schweiz (PD H. Kienholz)
- 12.1.1994 St. Gallen, 14.1.1994 Zürich, 15.1.1994 Basel: "Ernährungskrisen und Ressourcennutzung in Afrika". Vortragsserie bei den schweizerischen Geographischen Gesellschaften (PD H. Hurni)
- 24.01.1994: Bedeutung eines sich entwickelnden Nachhaltigkeitsgedankens für eine Bewirtschaftung der Wälder. Montagskolloquium, Abt. f. d. Forstwissenschaften, ETH-Zürich (A. Kläy)
- 31.1.1994: Geographisches Institut der Universität Wien: "Das wirtschaftsgeographische Konzept der 'regionalen Entwicklungstypen' als integrative Analysemöglichkeit der europäischen Tertiarisierung". (PD W. Bätzing)
- 7.2.1994 in Zürich und 9.2.94 in St. Gallen. Probleme nachhaltiger Entwicklung in Ostafrika. Vortragsserie bei den schweizerischen geographischen Gesellschaften (Dr. U. Wiesmann)
- 7.2.1994: Fachbereich Geographie der Humboldt-Universität Berlin, Geographisches Kolloquium: "Nachhaltiges Wirtschaften im Alpenraum" (PD W. Bätzing)



- 25.2.1994: Tagung der Forstlichen Arbeitsgruppe Naturgefahren an der WSL Birmensdorf: "Legendenbaukasten für die Dokumentation von Naturgefahren" (PD H. Kienholz)
- 3.3.1994: Methods of Regional Hydrology: the Swiss Experience. Seminar im "National Institute of Water and Atmospheric Research", Christchurch (Neuseeland) (Dr. R. Weingartner)
- 3.3.1994: Kolloquium, CSIRO / Div. of Water Resources, Canberra, Australien. Runoff generation in tropical rainforests (Dr. H. Elsenbeer)
- 4.3.1994: Wageningen (NL), Tagung Historische Geographie: Das Wiesenbewässerungssystem im Langetal - von der wissenschaftlichen Untersuchung bis zum Landschaftsschutz (Dr. H.-R. Egli)
- 7.3.1994: Hydrodynamic challenges of flow in structured soil INRA Unité de Science du sol d'Avignon (Prof. P. Germann)
- 11.3.1994: "Land degradation and sustainable development in Eritrea: A systemic research approach". Lecture at Asmera University (PD H. Hurni)
- 16.3.1994: "Vergessenes Afrika: Hoffnungslose Hilfe für Hoffnungslose?" Podiumsgespräch mit Walter Fust, Heinrich Villiger, Karlheinz Böhm, Frauenfeld (PD H. Hurni)
- 25.3.1994: Victoria University, Wellington, Dept. of Geography: The Calculation and Use of Basin Characteristics (Dr. R. Weingartner)
- 6.4.1994: Pressekonferenz SVZ, Horgen: Das IVS und seine Aktivitäten im Bereich von Saumpfad-Reaktivierungen (Hans Schüpbach, IVS)
- 19.4.1994: Nachhaltige Nutzung der Ressource Expertenwissen: Das WOCAT-Programm. Forum zu Entwicklung und Umwelt, gemeinsam mit K. Herweg (PD H. Hurni)
- 26.4.1994: 19. Generalversammlung der European Geophysical Society in Grenoble. "A parameterization for the ozone removal in the nocturnal residual by vertical turbulent mixing" (Dr. U. Neu)
- April 1994: Regionalisation in Hydrology and Preliminary Study of Water Balance in the Wellington Region (Dr. R. Weingartner)
- 9.5.1994: Klimaseminar LAPETH Zürich. "Diagnosen und Szenarien zur Klimaänderung im atlantisch - europäischen Raum - Einsatz der synoptischen Klimatologie". (Prof. H. Wanner)
- 10.5.1994: Geographisches Institut der Universität Klagenfurt: "Der aktuelle wirtschaftliche Strukturwandel im Alpenraum und die Konsequenzen für eine 'nachhaltige' Regionalentwicklung" (PD W. Bätzing)
- 10.5.1994: Workshop "Konkret", Umwelttechnologie-Märkte der Zukunft?!, veranstaltet durch das Innovations-Centrum Thun-Berner Oberland. Standortvorteile der Region Thun-Berner Oberland für die Umwelttechnologie. (Dr. U. Ramseier)
- 12.5.1994: Universität Erlangen: Tagung des "Arbeitskreises Hochgebirgsökologie: "Umweltdynamik in einer sich entvölkernden Alpenregion (Val-lone di Neraissa, italienische Südwestalpen)". (PD W. Bätzing)
- 12./13.5.1994: Erlangen: Gründung Arbeitskreis Hochgebirgsökologie: Einführungsreferat, Forschungsperspektiven der Hochgebirgsökologie im Rahmen der Agenda 21 (Prof. B. Messerli)
- 18.5.1994, Bozen: Einführungsreferat zur internationalen Fachtagung "Landwirtschaft im Alpenraum - unverzichtbar aber zukunftslos"? der Europäischen Akademie Bozen (wissenschaftliche Leitung: W. Bätzing): "Zur aktuellen Situation der Landwirtschaft im Alpenraum" (PD W. Bätzing)
- 19.5.1994: Katastrophenmedizin der med.Fak.: Erosion im Himalaya - Überschwemmung in Bangladesch? (Prof. B. Messerli)
- 26.5.1994: Gebirgstagung Institut: Nachhaltige Nutzung der Gebirgsräume als Forschungsauftrag der Konferenz von Rio und ihrer Agenda 21 (Prof. B. Messerli)
- 26.5.1994: Geographisches Institut der Universität Bern: Internationale Fachtagung 'Nachhaltige Naturnutzung in Gebirgsräumen': "Methodische und inhaltliche Voraussetzungen und Leitideen zur Analyse einer 'nachhaltigen Naturnutzung'" (PD W. Bätzing)
- 28.5.1994: Allg. Ökologie: Zur Entwicklung der allgemeinen Ökologie in Bern: Gestern-heute-morgen (Prof. B. Messerli)
- 29.5.1994: "Ökologische Ausstattung, Landnutzungssysteme und Staatenbildung in Afrika". Im Rahmen der Soziologie-Vorlesung von Dr. G. Pfister, Universität Zürich (PD H. Hurni)
- 2.6.1994: Kulturvereinigung Simplon-Süd, Simplon-Dorf: Der Stockalperweg in Geschichte und Gegenwart. (Prof. K. Aerni)

7.6.1994: Standortbedingte Wettbewerbsvorteile. Organisation: Schweiz. Kreditanstalt (Dr. U. Ramseier)

8.6.1994: "Evaluation am Beispiel Bodenkonservierung in Äthiopien". NADEL-Evaluationskurs, ETHZ (PD H. Hurni)

22.6.1994: Auswirkungen der modernen Biotechnologien auf die Frauen im Süden im Bereich der Landwirtschaft und Nahrungsversorgung. Fachgespräch im Rahmen des TA-Projektes "Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen moderner Biotechnologien auf Entwicklungsländer und die Folgen für zukünftige Zusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern", Akademie Iserlohn, Deutschland (H. Zweifel)

30.6.1994: "Bodenerosion und Bodenkonservierung in landwirtschaftlichen Umweltsystemen". Gastvorlesung in physischer Geographie, Zürich (PD H. Hurni)

6.7.1994: Geographisches Institut der Universität Erlangen: "Die Alpen im Europa des 20. Jahrhunderts – landeskundliche Skizze einer europäischen Region". (PD W. Bätzing)

7.7.1994: AGIT-Symposium, Salzburg: Schneeflächenkartierungen im Schweizer Alpenraum mit digitalen NOAA-AVHRR-Satellitendaten (T. Holzer)

8.7.1994: "GDE's approach to natural resource management research". IBSRAM Board of Trustees, Acapulco (PD H. Hurni)

13.7.1994: "Achieving sustainable soil management in agriculture". 15th ISSS Congress, Acapulco (PD H. Hurni)

19.7.1994: US Dept. of Agriculture, ARS-Hydrology Laboratory, Beltsville, MD (zusammen mit NASA und Univ. of Maryland): A modular system for monitoring alpine snow cover variations (Dr. M. Baumgartner)

22.-26.7.1994: Woodlands Mountain Institute, Appalachen, Virginia, USA: Vorbereiten einer NGO-Konferenz über Gebirgsprogramme im Rahmen der Agenda 21 (Prof. B. Messerli)

11.8.1994: Intern. Geoscience and Remote Sensing Symposium, Pasadena, CA: Monitoring land-surfaces with combined DMSP-SSM/I ERS-1 scatterometer data (D. Hiltbrunner)

12.8.1994: Intern. Geoscience and Remote Sensing Symposium, Pasadena, CA: Monitoring alpine snow cover variations using NOAA-AVHRR data (Dr. F. Baumgartner)

16.8.1994: Int. Conference on Contemporary Climatology der IGU in Brunn. "The Late Maunder Minimum (1675-1704) – a key period for studying rapid climate change in Europe". (Prof. H. Wanner)

20.-27.8.1994: IGU Regionalkonferenz, Prag: Planung neuer Strukturen der IGU (Prof. B. Messerli)

---

## 10.4 Auslandsaufenthalte

Januar-April 1994: National Institute of Water and Atmospheric Research, Wellington (Dr. R. Weingartner)

## 11. Publikationen

### 11.1. Beiträge in rezensierten Fachzeitschriften

AERNI, K., 1993: The Ecomuseum Project on the Simplon Pass in the Swiss Alps (Canton Valais) and its significance for environmental education. In: International Research in Geographical and Environmental Education, Bundoora (Victoria, Australien) Vol 2, No 2, S. 97-100.

AERNI, K., 1993: Ziele und Ergebnisse des Inventars historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS). In: Siedlungsforschung. Archäologie - Geschichte - Geographie, Bonn, Band 11, S. 313-334.

AERNI, K., 1994: Historische Verkehrswege in den Alpen-Investitionen früherer Generationen und ihre heutige Bedeutung. In: Geo-Wissenschaften 12/1994, Heft 5/6, S. 159-163.

ASCHWANDEN, H., WEINGARTNER, R. and DÜSTER, H., 1993: The Requirement and Advantage of the Application of GIS at a National Level. Hydrological Sciences Journal 38, 6:529-537, Wallingford.

BÄTZING, W., 1994: Nachhaltiges Wirtschaften im Alpenraum. Spektrum der Wissenschaft, Nr. 1, S. 20-23.

CASSEL, D.K., ELSENBEER, H., and LACK, A., 1993: Throughfall at la Cuenca, Western Amazonia. EOS Trans. AGU 74 (43), S. 249.

BAUMGARTNER, M.F. and APFL, G., 1994: Towards an integrated geographic analysis system with remote sensing, GIS and consecutive modelling for snow cover mapping, Int. J. Remote Sensing, Vol. 15, No. 7, 1507-1517.

DEMUTH, N., und HILTPOLT, A., 1993: "Preferential flow": Eine Uebersicht über den heutigen Kenntnisstand. Z.Pflanzenern. Bodenk. 15(6): 479-484.

DÜSTER, H. and WEINGARTNER, R., 1993: Prozessorientierte Gewinnung von Gebietskenngrößen zur hydrologischen Charakterisierung von Einzugsgebieten. In: Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen 37. Jahrgang, Heft 5/6:122-126, Koblenz.

EGLI, H.-R. und KOLLER, H.: Eine Kartoffelflur aus dem 18. Jahrhundert im Berner Oberland (Schweiz). In: Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie, JG. 41, 1993, S. 44-65 (1993)

ELSENBEER, H., and BONELL, M., 1993: Stormflow Chemistry and Hydrologic Pathways at South Creek, Queensland. EOS Trans. AGU 74 (43), S. 294.

ELSENBEER, H., CASSEL, D.K. and ZUNIGA, L., 1994: Throughfall in the terra firme forest of western Amazonia. J. Hydrol. (N.Z.), 32 (2).

ELSENBEER, H., WEST, A. and BONELL, M., 1994: Hydrological pathways and stormflow chemistry at South Creek, northeast Queensland. J. Hydrol, 162, S. 1-24.

GROSJEAN, M., 1993: Paleohydrology of the Laguna Lejía (north Chilean Altiplano) and climatic implications for late-glacial times. Palaeo. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 109: 89-100.

GROSJEAN, M. and NUÑEZ, L.A., 1994: Lateglacial, Early and Middle Holocene Environments, Human Occupation, and Resource Use in the Atacama (Northern Chile). Geoarchaeology: An International Journal, Vol.9, No.4: 271-286.

HOFER, T., 1993: Himalayan deforestation, changing river discharge, and increasing floods: Myth or reality? Mountain Research and Development, Vol.13, No.3: 213-233.

HURNI, H., 1993: Famine in Somalia: Fate or failure? Journal of Soil and Water Conservation, Ankeny, USA, p. 20-21

KLÄY, A., 1994: Zehn Thesen zur nachhaltigen Nutzung natürlicher, erneuerbarer Ressourcen. GAIA, 2\*94, S. 117-119.

MESSERLI, B., GROSJEAN, M., BONANI, G., BÜRGI, A., GEYH, M., GRAF, K., RAMSEYER, K., ROMERO, H., SCHOTTERER, U., SCHREIER, H. and VUILLE, M., 1993: Climate Change and Natural Resource Dynamics of the Atacama Altiplano during the last 18.000 years: A preliminary synthesis. MRD, Univ. of California Press. Vol 13, No2: 117-127.

NEU, U., KÜNZLE, T. and WANNER, H., 1994: On the relation between ozone storage in the residual layer and daily variation in near-surface ozone concentration - a case study. Boundary-Layer Meteor., 69, 221-247.

VAN DEN BOSCH, D., 1994: From the Swiss Alps to the Simen Mountains: A personal profile of Hans Hurni. Journal of Soil and Water Conservation, Vol. 49, Number 3, 228-230

VUILLE, M. and BAUMGARTNER, M.F., 1993: Hydrologic Investigations in the North Chilean Altiplano Using Landsat - MSS and - TM Data. Geocarto In-

ternational, A Multi-disciplinary Journal of Remote Sensing, Vol.8, No.3: 35-45.

WEINGARTNER, R. et ASCHWANDEN, H., 1994: Quantification des débits des cours d'eau des Alpes suisses et des influences anthropiques qui les affectent. In: Revue de géographie alpine, Tome LXXXII, no. 2:45-57, Grenoble.

WEINGARTNER, R., SPREAFICO, M. und LEIBUNDGUT, Ch., 1993: Der Hydrologische Atlas der Schweiz - Entstehung und Bedeutung für Forschung und Praxis. In: Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen 37. Jahrgang, Heft 3/4: 54-63, Koblenz.

---

## 11.2. Bücher, Buchbeiträge und Karten

AERNI, K., 1993: Zur Auswahl und Bearbeitung von Typlandschaften. In: Landschaften der Schweiz, Geographica Bernensia, Bern, Reihe S, Band 6.1, S. 29-46.

AERNI, K., 1994: Gries - von Domodossola nach Obergesteln. In: Säumergenoss - von Saumpfadern und Fernhandelsstrassen. Reihe: Wege zur Schweiz. Hrsg.: Schweizerische Verkehrszentrale (SVZ) und Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS), Basel, S. 40-51.

AERNI, K., 1994: Zum Wandel der Landschaft: Zur Geographie von Kirchberg. In: Kirchberg - Ortsgeschichte zum 1000-Jahr-Jubiläum 1994, hrsg. Einwohnergemeinde Kirchberg. S. 17-32.

AERNI, K., 1994: Kirchberg auf alten Karten. In: dito, S. 33-43.

AERNI, K., 1994: Kirchberg - Verkehr und Siedlung im Wechselspiel eigener und fremder Entschiede. In: dito: S. 448-462.

BÄTZING, W., 1993: Der Alpenraum im Sinne der Alpenkonvention. W. Danz/S. Ortner (Hrsg.): Die Alpenkonvention. CIPRA, München, S. 73-84, 236-247, 383-394 (deutsche, französische und italienische Fassung).

BÄTZING, W., 1993: Natur als Kompensation? die Umwelt(un)verträglichkeit der aktuellen Sport- und Tourismusformen. Natursport-Verlag, Rüsselsheim, S. 11-28.

BÄTZING, W., 1994: Die Alpenkonvention. H. Franz (Hrsg.): Gefährdung und Schutz der Alpen. Oesterreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, S. 185-206

BÄTZING, W., 1994: Nachhaltige Naturnutzung im Alpenraum. H. Franz (Hrsg.): Gefährdung und

Schutz der Alpen. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, S. 15-51.

BAUMGARTNER, M.F. and APFL, G., 1994: Monitoring alpine snow cover variations using the Alpine Snow Cover Analysis System, In: Mountain Environments in Changing Climate, M. Beniston (Ed.), London: Routledge Publishing Company, 108-120.

BAUMGARTNER, M.F. (Ed.), 1994, The snowmelt runoff model (SRM) user's manual, Dept. of Geography, Univ. of Berne, Geographica Bernensia, P-29, 100p.

DÜSTER, H., WEINGARTNER, R., 1993: Ein GIS-orientiertes Raumbewertungsmodell als Basis zur Hochwasserabschätzung. In: National report IDNDR:1.1-1.10, Bern.

EGLI, H.-R., 1994, Das Wiesenbewässerungssystem im Langetental - von der wissenschaftlichen Untersuchung bis zum Landschaftsschutz. In: Kulturlandschaft. Zeitschrift für angewandte Historische Geographie, 4/1994, Heft 1, S. 29-34.

EGLI, H.-R., 1994, Le développement de l'habitat dans le Jura suisse sous l'influence de l'industrie horlogère du 17ème au 20ème siècle. In: L'avenir des paysages ruraux européens entre gestion des héritages et dynamique du changement. (Conférence européenne permanente pour l'étude du paysage rural/Standing European Conference for the Study of Rural Landscape, Colloque de Lyon, 9-13 juin 1992.) Lyon, 1994, p. 87-94.

EGLI, H.-R., 1994, Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum - Umbau oder Rückbau? In: Berner Heimatschutz - Ligue bernoise du patrimoine 1993. Bern, S. 6-78.

GABATHULER, E., 1993: Ökologische Grundfragen der Entwicklungszusammenarbeit. Zusammengefasste Beiträge zu den Themen kulturelle Identität und Umwelt, Umwelttechnologie, Ökoanthropologie, Vertragswerke im Umweltbereich, Umwelterziehung. GfEU, Universität Bern. 40 S.

HEINIGER, O., (Mitarbeit HERWEG, K.), 1994: Die Ressource Boden. Berichte zu Entwicklung und Umwelt, Nr. 10: GfEU, Universität Bern, 56 S.

HOLZER, T., APFL, G. und BAUMGARTNER, M.F., 1994: Schneeflächenkartierungen im Schweizer Alpenraum mit digitalen NOAA-AVHRR-Satellitendaten, In: Angewandte Geographische Informationsverarbeitung VI, F. Dollinger und J. Strobl (Eds.), Salzburger Geographische Schriften, Heft 21, 285-292.

HUGUENIN, A., 1994: Animaux domestiques. Ressources et utilisateurs des ressources. Berichte zu Entwicklung und Umwelt Nr. 9, GfEU, Universität Bern. 84 S.

HURNI, H., 1994: Foreword to the book "GIS and mountain environments". Price, M., and Heywood, I. (eds).

HURNI, H., 1994: Achieving sustainable soil management in agriculture. Proc. of the 15th ISSS Conference, Acapulco, Mexico, Vol. 9, S. 97-98.

HURNI, H., EGGER, P., REINHART, P. (Etds.), 1993: Nachhaltige Bodennutzung in Entwicklungsländern. Berichte zu Entwicklung und Umwelt Nr. 7, GfEU, Universität Bern, 111 S.

HURNI, H., in print: Watershed management and sustainable development. Invited keynote to the 8th ISCO Conference, New Delhi, India.

INVENTAR HISTORISCHER VERKEHRSWEGE DER SCHWEIZ (IVS), 1994: Säumergenoss- von Saumpfaden und Fernhandelsstrassen. Schweizerische Verkehrszentrale (Hrsg.), Wiese Verlag, Basel, 102 Seiten.

INVENTAR HISTORISCHER VERKEHRSWEGE DER SCHWEIZ (IVS), 1994: Saumpfade - Sentiers muletiers - Mulattiere, Wegbau und Säumerwesen in den Schweizer Alpen. Schweizerische Verkehrszentrale (Hrsg.). Wiese-Verlag, Basel. 80 Seiten. (Erschien als Vorabdruck in: Schweizerische Verkehrszentrale (SVZ), 1994: Revue Schweiz, Heft 4/94, Rothus-Verlag, Solothurn. 63 Seiten.

JEANNERET, F., 1993: Commentaire "Goldau". Commenentaire "Val de Travers". In: Aerni, K., Enzen, P., Kaufmann, U.: Paysages suisses. Tome II: 15 fiches commentées pour l'enseignement de la géographie du 9ème au 13ème degré scolaire. Geographica Bernensia S 6.2: S. 315-328, 45-358

JEANNERET, F., 1993: L'Atlas mondial suisse: une ancienne tradition et une nouvelle édition. Bull. Soc. neuchâteloise de géographie, no. 37, Neuchâtel: S. 7-16.

JEANNERET, F., 1993: Paysages - types et géographie. In: Aerni, K., Enzen, P., Kaufmann, U.: Paysages suisses. Tome I: Réflexions didactiques. Geographica Bernensia S 6.1: S. 17-22.

JEANNERET, F., 1993: Typlandschaften und Geographie. In: Aerni, K., Enzen, P., Kaufmann, U.: Landschaften der Schweiz. Teil I: Didaktische Grundlagen. Geographica Bernensia S 6.1: S. 17-22.

KIENHOLZ, H., FITZE, P., HAEBERLI, W., LESER, H., MAISCH, M. and MONBARON, M., 1993: Geomorphology in Switzerland. In: Walker, H., Grabau, W.E.: The Evolution of Geomorphology. A Nation-by-Nation Summary of Development: 429-439. Wiley, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore.

MESSERLI, P., 1994: Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit im Wirtschaftsraum Mittelland (BE, FR, NE/SO). Vorschlag für eine wissenschaftliche Basisstudie. Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kt. Bern. Deutsche und französische Fassung.

PERICH, I., 1993: Umweltökonomie in der entwicklungspolitischen Diskussion. Ansätze und Perspektiven. Berichte zu Entwicklung und Umwelt Nr. 8, GfEU, Universität Bern. 43 S.

WANNER, H. R. BRAZDIL, P. FRICH, K. FRYDEN-DAHL, T. JONSSON, J. KINGTON, C. PFISTER, S. ROSENØRN and E. WISHMAN, 1994. Synoptic interpretation of monthly weather maps for the Late Maunder Minimum (1675 - 1704). Climatic trends and anomalies in Europe. Fischer, Stuttgart, S. 401-424.

ZWEIFEL, H. und BRAUEN, M. (Hrsg.), 1994: Wenig Kinder - viel Konsum? Stimmen zur Bevölkerungsfrage von Frauen aus dem Süden und dem Norden. Brot für Alle, Erklärung von Bern, Fastenopfer, Bern, Zürich, Luzern, 120 S.

---

### 11.3. Geographica Bernensia

AERNI, K. u.a. (Hrsg.), 1993: Tschechoslowakei im Wandel - Umbruch und Tradition. Bericht zur Exkursion Böhmen, 1992. V, 218 S., 63 Abb. Reihe B 10, Bern.

AERNI, K. u.a. (Hrsg.), 1994: Tschechien zwischen marktwirtschaftlicher Herausforderung und planwirtschaftlichem Erbe. Exkursionsbericht Tschechien 1993 mit einem Beitrag von FANKHAUSER, Peter und KUNZ, Hansruedi. IV, 129 S., 52 Abb., 1 Kte. Reihe B 11, Bern.

AERNI, K.; ENZEN, P. und KAUFMANN, U., 1993: Landschaften der Schweiz. Teil I: Didaktische Grundlagen. 115 S., 59 Abb. Reihe S 6.1, Bern.

AERNI, K., ENZEN P. und KAUFMANN, U., 1993: Landschaften der Schweiz/Paysages Suisses. Teil II: 15 kommentierte Arbeitsblätter für die Geographie des 9. bis 13. Schuljahres/Tome II: 15 fiches commentées pour l'enseignement de la géographie du 9ème degré secondaire. 387 S., div. Abb. und Karten. Reihe S 6.2, Bern.



BÄTZING, W. u.M., 1993: Der sozio-ökonomische Strukturwandel des Alpenraumes im 20. Jahrhundert. 156 S., 22 Tab., 3 Kten als Beil., Reihe P 26, Bern.

BÄTZING, W. and WANNER H. (Hrsg.), 1994: Nachhaltige Naturnutzung im Spannungsfeld zwischen komplexer Naturdynamik und gesellschaftlicher Komplexität. P 30, 169 S.

KUENZLE, T. und NEU, U., 1994: Experimentelle Studien zur räumlichen Struktur und Dynamik des Sommersmogs über dem Schweizer Mittelland. XII, 211 S., 105 Abb., 23 Tab. Reihe G 17, Bern.

LEIBUNDGUT, C., 1993: Wiesenbewässerungssysteme im Langetental. 6 Kartenblätter mit Erläuterungen. 73 S., 33 Abb., 9 Tab., 6 Kartenblätter 1:4000. Reihe G 41, Bern.

MARTINEC, J., RANGO, A., ROBERTS, R., 1994: Snowmelt Runoff Model (SRM). User's manual. IV, 65 S., 34 Abb., 4 Tab. Reihe P 29, Bern.

MESSERLI, B., HOFER, T., WYMAN, S., 1993; Himalayan Environment. Pressure - Problems - Processes. 12 Years of research. 206 S., 134 Abb., 28 Tab., 6 Kten als Beilage. Reihe G 38, Bern.

VOGEL, H.: Conservation tillage in Zimbabwe. Evaluation of several techniques for the development of sustainable crop production systems in smallholder farming. XIII, 150 S., 29 Abb., 22 Tab. Reihe A 11, Bern.

---

#### 11.4. Weitere Beiträge in Zeitschriften oder Sammelpublikationen

AERNI, K., 1993: Alpen-Initiative - Kein engstirniges Denken. In: Echo - Iniziativa da las Alps, Nr. 26, 17.12.1993, S. 6.

AERNI, K., 1993: Der Fussgänger in städtischen und dörflichen Zentren. In: Unipress, Sondernummer "Die Universität Bern zu Besuch in den Amtsbezirken Aarwangen und Trachselwald", 1.-4.11.1993, S. 3 f.

AERNI, K., 1993: Planung als Staatsaufgabe. In: Information Raumplanung, Nr. 4/93, Raumplanungsamt des Kt. Bern (Hrsg.), S. 4 f.

AERNI, K., 1993: Tagung der Arbeitsgemeinschaft Alpenländer "Erschliessung des Alpenraumes für den Verkehr" (ARGE ALP) in Irsee (Bayern), 13.-15.9.1993. Tagungsbericht. In: Kulturlandschaft-Zeitschrift für Angewandte Historische Geographie, Bonn, 3/1993, Heft 2, S. 44-46.

AERNI, K., 1993: Zur Eröffnung des Stockalperweges am Simplon. In: Das Museum auf Wanderschaft, Beilage zum "Walliser Bote" vom 25.9.1993

AERNI, K., 1994: Geographie in der Schweiz. Ein Interview von Prof. Dr. Hana Kühnlova, Karls-Universität Prag, mit Prof. K. Aerni. In: Geo-Inf Nr. 81, Fachschaft Geographie Universität Bern, S. 10-12.

BÄSCHLIN ROQUES, E., 1993: A geografia nonemu-Atlasz mégis férfi (fiktív beszélgetés a geográfiai kutatás szereplőiről és tartalmairól) Tér 1-2: 37-41.

BÄTZING, W., 1993: Der alpine Umweltschutz vor neuen Herausforderungen. Mitt. DAV 45/6, S. 392-395.

BÄTZING, W., 1993: Der Zeit voraus - Hommage an Emil Egli. Zürcher Naturschutz Bund Nr. 80, S. 4-6.

BÄTZING, W., 1993: Nachruf auf Emil Egli. Geogr. Helvetica 84/2, S. 104-105.

BÄTZING, W., 1993: Welche Zukunft für unsere Gebirge? Naturopa, Nr. 72, S. 4-5 (in 6 Sprachen publiziert).

BÄTZING, W., 1994: Nachhaltigkeit auf Grund sozialer Verantwortung. Mitt. DAV 46/3, S. 198-200.

BÄTZING, W., 1994: Verstädterung und Verödung - gegensätzliche Entwicklungen prägen den Alpenraum. Neue Zürcher Zeitung, Nr. 86, 14.4.1994, S. 74.

BAUMGARTNER, M.F. and APFL, G., 1993: Alpine Snow Cover Analysis System, Proc. of the 6th European AVHRR User's Meeting held in Belgirate, Italy, EUMETSAT P-12, 355-363.

GERMANN, P. 1994: Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung am Beispiel der forst- und landwirtschaftlichen Bodennutzung. In: W. Bätzing und H. Wanner (Hrsg.) Nachhaltige Naturnutzung. Geographica Bernensia P30, P.35-63.

GROSJEAN, M., 1993: Lateinamerikaforschung im Bereich Geographie. Charakterisierung der geographischen Lateinamerikaforschung. In: BERNECKER, L.W., LOPEZ DE ABIADA, J.M. (Hg.): Lateinamerika-Studien 31:221-227.

HERWEG, K. 1993: Potentiale und Limitierungen für eine nachhaltige Nutzung im Hochland von Äthiopien. Geomethodica, 18; S. 21-58

HERWEG, K., und HURNI, H., 1993: Das Forschungsprojekt "Bodenkonservierung" der Universität Bern in Äthiopien. Nachhaltige Bodennut-

zung in Entwicklungsländern. Berichte zu Entwicklung und Umwelt Nr. 7, S. 39-48

HILTBRUNNER, D., WAHLEN, D. und BAUMGARTNER M.F., 1994: SATALOG'93: Verzeichnis archivierter Satellitendaten 1993 (NOAA und Meteosat), GIUB.

HÖSLI, T. and KLINGL, T. 1994: A GIS - Database Design for District and Rural Development Planning in Laikipia District/Kenya. African Mountains Association, 3rd International Workshop on planning for sustainable use of African Mountain Resources, Nairobi - Kenya, 4-14 March 1993, Nairobi, 19 S.;

HURNI, H., 1994: Die Gefahr grosser Hungersnöte bleibt. Äthiopien, eine Länderinformation der Kindernothilfe, Duisburg, 24-25

HURNI, H., 1994: Ernährungskrisen und Ressourcennutzung in Afrika. Erfahrungen aus Projekten der Forschungszusammenarbeit der Universität Bern. Uni Press 81, Bern, 3-7

HURNI, H., 1994 in print: Methodological evolution of soil conservation research in Ethiopia. Invited article.

HURNI, H., 1993: Nachhaltige Bodennutzung: Probleme und Konzepte. Nachhaltige Bodennutzung in Entwicklungsländern. Berichte zu Entwicklung und Umwelt Nr. 7, S. 15-27

Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS), 1993/94, Bulletin IVS: Heft 93/2, Schwerpunkt: Brücken und Wege, mit Sonderheft des Talerverkaufs für Natur- und Heimatschutz für den Einbezug des IVS in den Schulunterricht, einer Tonbildschau und einem IVS- Quartett.  
Heft 93/3: Kurzfassung von IVS-Dokumentationen und Jahresbericht 1993 (Umsetzungen)  
Heft 94/1: Wegbegleiter  
Heft 94/2: Zeit zum Umdenken (Zur aktuellen Gestaltung der Kulturlandschaft)

KIENHOLZ, H., 1993: Naturgefahren - Gefahrenkarten. In: Naturgefahren und Risikoabschätzung. Sammlung der Beiträge zu einem Rundgespräch der Deutschen Forschungsgemeinschaft am 23. und 24. November 1992:103-124. Wiss. Beirat der DFG für das IDNDR-Nationalkomitee, Arbeitsmaterialien, Bonn.

KIENHOLZ, H., 1993: Naturgefahren - Naturrisiken. Massstabsgerechte Gefahren- und Risikobeurteilung. Travaux et recherches no.9:65, Inst. de Géographie, Univ., Lausanne.

KIENHOLZ, H., 1993: Synoptic Assessment of Geomorphic Hazards. Abstract, Third Internat. Geo-

morphology Conference. The Internat. Assoc. of Geomorphologists. McMaster Univ.:p.170, Hamilton, Ontario.

KIENHOLZ, H., 1994: Naturgefahren - Naturrisiken im Gebirge. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, 145/1:1-25, Zürich.

KIENHOLZ, H., ERISMANN, T., FIEBIGER, G. and MANI, P., 1993: Naturgefahren: Prozesse, Kartographische Darstellung und Massnahmen. In Barsch, D., Karrasch, H.(Ed.): Geographie und Umwelt. Verh. d. Dts.Geogr.tages Bd.48:293-312.

KIENHOLZ, H., WEINGARTNER, R., HEGG, Ch. and HUNZIKER, G. 1994: Spissibach (Leissigen am Thunersee) - Ein Testgebiet der Wildbachforschung. In: Nouvelles der Landeshydrologie und -geologie (Festschrift Ch. Emmenegger): 19-20, Bern.

KLINGL, T. 1994: Synthetic Soil Maps and a Risk Assessment of Soil-Water and Soil Losses for Lamuria, Central and Mukogodo Division, in Laikipia District/Kenya. A multivariate GIS-approach. African Mountains Association, 3rd International Workshop on planning for sustainable use of African Mountain Resources, Nairobi - Kenya, 4-14 March 1993, Nairobi, 20 S.;

KOHLER, T., 1994: Nationalkarte Eritrea. Uni Press 81, Bern, S. 41-43

KUTTLER, W., R. LAZAR, E.PARLOW, SCHMID H.P. und WANNER, H., 1993: Lokalklima und Raumplanung. Geographie und Umwelt, F. Steiner Verlag Stuttgart, 457-461.

MENZEL, L. und N. DEMUTH 1993: Tracerhydrologische Untersuchungen im Lysimeter Rietholzbach. Berichte und Skripten Nr. 52, Geogr. Inst. ETH-Zürich, 17 p.

MESSERLI, B. and WINIGER, M., 1994: Climate, Environmental Change, and Resources of the African Mountains from the Mediterranean to the Equator. In: BENCHERIFA, A. (Hg.): Montagnes et Hauts-Pays de l'Afrique (2). Utilisation et Conservation des Ressources, Série: Colloques et Séminaires, No.29: 3-33.

MESSERLI, B., HOFER, T. und WYMAN VON DACH, S., 1993: Erosion im Himalaya - Überschwemmung in Bangladesch. Unipress No. 78: 4-9.

MESSERLI, P., 1994: Nachhaltige Naturnutzung: Diskussionsstand und Versuch einer Bilanz. In: Bätzing, W., Wanner, H. (Hrsg.): Nachhaltige Naturnutzung. Geographica Bernensia P 30: 141-145.

RANGO, A., KUSTAS W.P., and BAUMGARTNER M.F., 1994: Combination of improved snow cover representations and snowmelt algorithms for runoff simulations, EOS. Abstr. 74(43), 328.

RANGO, A. and BAUMGARTNER M.F., 1994, Data transfer, necessary interfaces, and applications in a modular snow hydrology modelling system, Proc. of the ASTM International Symposium on Remote Sensing and GIS for Site Characterization - Applications and Standards, San Francisco, 12p.

REY, L. und MESSERLI, P., 1994: Umwelt im Spiegel der öffentlichen Meinung oder: Forschung als spielerisches Kräfteressen komplementärer Ansätze. In: Ernste, H. (Ed.): Pathways to Human Ecology, pp. 201-221. P. Lang

SEEWER, U., AERNI, K. und HÄFLIGER, E., 1994: Frauen- und Männerwege in der Stadt Bern - Zur sozialen Sicherheit in der Innenstadt. In: Raumplanung Informationsheft 2/94, Bundesamt für Raumplanung Bern (Hrsg.), S. 33-35.

TREINA, M. und RUPP, M., 1994: Wirtschaftsraum Mittelland: Die Suche nach einem europafähigen Regionalmodell. In: DISP 118, Juli 1994. Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional- und Landesplanung. Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung ETH-Zürich.

WANNER, H., 1994: Climatology of mesoscale systems in the Alps - an old dream becomes realistic. Proc. 1st MAP Workshop, Zürich, 2 pp.

WANNER, H. and C. PFISTER, 1994: The Late Maunder Minimum (1675-1704) - a key period for studying rapid climate change in Europe. Proc. Congress on Contemporary Climatology, Brno, Aug. 1994, 6 pp.

WEINGARTNER, R., BRODBECK, A., HERMANN, A. und VUILLEMIN, D., 1993: Hydrologischer Atlas der Schweiz. In: Kartographische Nachrichten 43. Jahrgang, Heft 5: 182-190, Bonn.

WERNLI, H.R., 1994: Markiersversuche in der Molasse. In: Gas, Wasser, Abwasser (gwa), 1/94, S. 15-22.

WERNLI, H.R., 1993: Unser Trinkwasser. In: Oepfublatt Nr. 52, S. 28-29. Gemeinde Grossaffoltern 1993.

WERNLI, H.R., 1994: Landschaftsplanung und Gewässerschutz. In: Oepfublatt Nr. 57, S. 22-23. Gemeinde Grossaffoltern 1994.

WIESMANN, U., 1994: Geographical information system on smallholder areas north-east and south-west of Nanyuki, Laikipia District, Kenya. Laikipia-

Mt. Kenya Paper, Series B. Nanyuki, Nairobi. (in print).

WIESMANN, U., 1994: Existenzsicherung versus nachhaltige Ressourcennutzung. Uni Press 81, Bern, S. 20-23.

WIESMANN, U., 1994: Land use, farming systems and household structures in smallholder areas of Laikipia District, Kenya. Data review from a survey in 12 settlement areas around Nanyuki. Laikipia-Mt. Kenya Paper, Series B. Nanyuki, Nairobi (in print).

WYSS, M., MESSERLI, B. und STRAUBHAAR, T., 1994: Förderung einer ökologisch verträglichen wirtschaftlichen Zusammenarbeit mit weniger entwickelten Ländern. In: Nationales Forschungsprogramm 28. Synthesebericht 10. Schweizerischer Nationalfonds, 24 S.

ZWEIFEL, H., 1994: Die ganz alltägliche Gewalt der Bevölkerungspolitik, Weltbevölkerungskonferenz 1994 in Kairo. Walliser Bote, 25. August., 1. Seite

ZWEIFEL, H., 1994: Weltbevölkerungskonferenz 1994: Viele Wege führen nach Kairo. Mosquito Nr. 1, S. 4-9

---

## 11.6. Dissertationen

DÜSTER, H., 1994: Die Modellierung der räumlichen Variabilität seltener Hochwasser in der Schweiz.

EUGSTER, W., 1994: Mikrometeorologische Bestimmung des NO<sub>2</sub>-Flusses an der Grenzfläche Boden/Luft.

KASSAYE G., 1994: Biological soil conservation techniques for Maybar area, Ethiopia.

KÜNZLE, T. und NEU, U., 1994: Experimentelle Studien zur räumlichen Struktur und Dynamik des Sommersmogs über dem Schweizer Mittelland.

RAMSEIER, U., 1994: Standortvoraussetzungen für Innovationen. Ein Konzept zur Beurteilung von Standortvoraussetzungen innovativer Betriebe, diskutiert am Beispiel der Schweizer Abfallwirtschaft.

REY, L., 1994: "Umwelt im Spiegel der öffentlichen Meinung". Ein Vergleich aus den Perspektiven des regionalen und des kulturellen Relativismus.



---

## 11.7. Diplomarbeiten

BAUMANN, M., 1994: Zur stadtnahen Landwirtschaft in der Region Bern: Die Strukturveränderungen und die Ursachen der Auflösung von Haupterwerbsbetrieben in der Landwirtschaft der Agglomeration Bern von 1975 bis 1989. 90 S., GIUB XB 172.

BREU, T., 1994: Die Grindelwalder Bauwirtschaft zwischen freier Entfaltung und regionaler Verantwortung. 112 S., GIUB BE 157.

BÜRGI, T., 1994: Bestimmung der Dynamik des Bodenwassers mittels Tensiometern und TDR-Sonden unter Feldbedingungen. 91 S., GIUB H 633.

BURRI, P., 1994: Landwirtschaftlicher Strukturwandel in Grindelwald. 112 S., GIUB BE 158.

BUSER, M., 1994: Dynamik meteorologischer und photochemischer Prozesse in der unteren Grenzschicht während sommerlicher Smogperioden. 91 S., GIUB MK 513.

DOMENICONI, E.: Zur Entwicklung des Verkehrsnetzes im Raum Zihl und Aare (Aarberg-Nidau-Büren) im 18. und 19. Jahrhundert.

DREXLER, C., 1994: From shabby to shining? The consequences of 12 years of market-led regeneration in Surrey Docks. 161 S., GIUB XU 672.

EBERHARD, A. 1993: Zur Hydrologie der Oberen Fulwasseralp - Niederschlag, Abfluss, Bodenwasser im Einzugsgebiet des Spissibaches. GIUB H 631.

FREI, U., 1994: Wie museal ist die Kulturlandschaft? Eine Untersuchung in den Bündner Gemeinden Soglio im Bergell und Guarda im Unteren-gadin. 129 S., GIUB XA 186

GRUPP, P., 1994: Räumliche Aufbaumuster des Ozons im Schweizerischen Mittelland.

HOLZINGER, S., 1993: Bedingungen für ein umweltverantwortliches Mobilitätsverhalten in den Ferien. 81 S., GIUB XV 471.

IMHOF, M., 1994: Die Verbreitung von Permafrost in den Berner Alpen. 212 S., GIUB GM 445.

INGOLD, K., 1994: Agglomerationen und Städte im Alpenraum - Grauzone der Alpenforschung? 139 S., GIUB XU 668.

ISLER, S., 1994: Verwitterung und pedogenetische Prozesse im feuchttropischen Regenwald (Nordost-Queensland, Australien). 134 S., GIUB PED 265.

KIENER, S., 1994: Die Parahotellerie zwischen Trend und Steuerung. 131 S., GIUB BE 159.

LIEBI, F., 1993: Landnutzungsstruktur und Landschaftsentwicklung im Hochland Eritreas 1800-1952. 143 S., GIUB XL 581.

LUDI, E., 1994: Handlungsspielraum kleinbäuerlicher Familien und Handlungsstrategien zur Verbesserung ihrer Lebenssituation. 259 S., GIUB XL 586.

SCHERRER, H., 1994: Ein Beitrag zur ökologischen Optimierung eines industriellen Produktionsbetriebs. 168 S. GIUB XI 190.

SCHICHAN, P., 1994: Autopoietisches Verfahren zur Typisierung alpiner Gemeinden. 154 S., GIUB XP 237.

TINNER, W., 1993: Holozäne Veränderungen der oberen Waldgrenze. 113 S., GIUB PT 110.

WEIGEL, S., 1994: Klimafernkopplungen des Alpenraumes. 138 S., GIUB MK 514.

WERMELINGER, G., 1994: Einzugsgebiet des Spissibaches/Leissigen: Geomorphologische Karte. 96 S., GIUB GM 456

---

## 11.8. Hausarbeiten, Gutachten und andere Manuskriptarbeiten

AEBI, E., 1994: Die natürlichen Gegebenheiten im Fraubrunnenmoos und ihre Inwertsetzung während den letzten zwei Jahrhunderten. 43 Bl., GIUB XL 588.

BALDENWEG ZIYOUT, C., BRAUEN, B., 1994: Frauen und Sicherheit im öffentlichen Raum. 33 Bl., GIUB XD 276.

BARBEN, M., 1993: Analyse extremer Hochwasserereignisse im Rotenbach (Schwarzsee). 44 S., GIUB H 507.146.

BISIG, M., GUTBUB, M., 1994: Boden- und Substratuntersuchungen im Einzugsgebiet des Spissibaches Leissigen. 125 Bl., GIUB PED 267.

BLANK, B., MANSER, S., MIHAJLOVIC, D., 1993: Terrestrische Vermessungen in Leissigen. 38 Bl., GIUB GM 443.

CORBAT, T., 1994: Dendrochronologische Datierung von Buchenflächen im Valle Onsernone. 23 S., GIUB PT 112.

DÜSTER, H., HAUSER, F. und WEINGARTNER, R. 1993: Berner Hydrograph 7/93. Mitteilungsblatt

- der Gruppe für Hydrologie - Geographisches Institut, Bern. 22 S.
- ELSASSER, A. 1994: Behandlung hydrologischer Sachverhalte in der Mittelschule unter Einsatz des HADES. Seminararbeit am GIUB, 82 S.
- ETTER, M., JENNY, B., SEMADENI, G.M., 1993: Echolotvermessung des Spissibachdeltas. 37, 15 S., GIUB KA 164.
- FAHRNI, R., 1993: Heimberg. 31 Bl., GIUB YCH 158.
- FANKHAUSER, P, KUNZ., H., 1994: Umbruch in Tschechien. 58 S., GIUB EUZ 176.
- FREI, E., CHRISTEN, J., 1994: Umwelt und Entwicklung. 150 Bl., GIUB YCH 161.
- GEMPELER, M., SCHNEIDER, B., 1994: Der menschliche Einfluss auf den Naturraum des westlichen Hohen Atlas (Marokko). 139 S., GIUB XL 587.
- GERTSCH, J. 1994: Programm für das integrale Abflussmessgerät. Nebenfacharbeit in Geographie, Bern, 60. S.
- GIGER, M., 1994: Strukturanpassung und Umwelt, Diskussionspapier (im Rahmen Umweltmandat für Fachdienst Umwelt/Forst, DEH), 10 S.
- HENSEL-BOSSHARD, D., 1993: Ganglinientrennung mit natürlichen Tracern in einem kleinen Einzugsgebiet im westlichen Amazonas. 51 Bl., GIUB H 632.
- HINTERMANN, F., 1994: Die schweizerische Berglandwirtschaft während des 2. Weltkrieges. 37 Bl., GIUB XL 579.
- HOCHSTRASSER, F., 1993: Vergleich der Umweltberichterstattung in der NZZ und im Blick. 37 Bl., GIUB OE 444.
- JÄGER, F., 1993: Umweltbelastung des Verkehrs in der Gemeinde Köniz. 44 S., GIUB XV 470.
- KAN, C., 1993: Darstellung und Klassifikation hydrologischer Einzugsgebiete als Riedwyl-Flury-Gesichter. Seminararbeit am GIUB. 59 S.
- KELLER, D., 1993: Modellierung und Simulation von Lawinen. 53 S., GIUB GM 444.
- KIENHOLZ, H., ZEILSTRA, P., HOLLENSTEIN, K., 1993: Sicherheitstechnische, forstliche und geomorphologische Begriffsdefinitionen. Entwurf für ein Glossar. im Rahmen des Walderhebungsprogrammes, Modul FLAM NAGEF, Eidg. Forstdirektion.
- KLÄY, A., 1994: Allgemeine Ökologie 1984-1994-2004. Diskussionspapier für die AGFAÖ. 4 S.
- KLINGL, T., 1993: Möglichkeiten des Einsatzes neuer GIS-Daten im Landschaftsschutzkonzept des BUWAL. Eine Projektstudie. Abteilung Natur und Landschaft, BUWAL, 101 S., unveröff.;
- LERCH, E., 1994: Das Ozonmessgerät Monitor LABS ML 8410. 23 Bl., GIUB MK 509.
- LEUENBERGER, A., 1994: Der Einfluss der Sonnenstrahlung auf Permafrostphänomene. 53 S., GIUB MK 511.
- MANI, P., KIENHOLZ, H., 1993: Unwetter vom 24. September 1993 im Oberwallis, Rekognoszierungsbericht. Geo7, Bern; Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bern.
- PERREZ, M., 1993: Die räumliche Variabilität der Erodierbarkeit in einem tropischen Einzugsgebiet. 27 Bl., GIUB PED 261.
- PFANDER, M., LEHMANN, D., 1993: Menschheit in der Krise! 182 S., GIUB A 226.
- ROMANG, H., FUGAZZA, D., 1993: Geländevermessungen im Gebiet Spissibach-Leissigen. 29 Bl., GIUB GM 440.
- RYSER, B., 1994: Angebot, Nachfrage und planerische Massnahmen im Bildungssektor (Burgdorf). 36 Bl., GIUB XU 663.6.
- SCHÄR, D., 1993: Ausstattung der Quartiere mit Läden für den kurzfristigen Bedarf (Burgdorf). 97 S., GIUB XU 663.5
- SCHEURER, H., 1993: ACAD-3D. 35 S., GIUB MA 214.
- SPIESS, L., 1994: Interpolationstool Seeland-Box. 102 S., GIUB MK 515.
- STOLZ, N., LUTZ, N., 1994: Frauenangsträume in der Stadt Bern. 93 Bl., GIUB XD 271.
- SÜESS, S., 1993: Strukturwandel der Alpen im 20. Jahrhundert. 26 Bl., GIUB XD 269.
- TANNER, R., 1993: Nepal - Hilfe für das Dach der Welt. 71 Bl., GIUB YCH 160.
- TSCHANZ, T., 1994: La commune de Vellerat et son insertion régionale. 28 Bl., GIUB XPCH 119.
- URWYLER, J., 1993: Angebot und Nachfrage der Turn- und Spielhallen in Burgdorf für Schulturnen und Freizeitsport. 35 Bl., GIUB XU 663.7.

- WANNER, H., RICKLI, H.R. und SALVISBERG, E.  
1993: Globale Veränderungen des Klimasystems  
und ihre Bedeutung für den Alpenraum. Tagung  
NFP 31, Basel, 2 S.
- WANNER, H., 1994: The atlantic-european circula-  
tion pattern and its relevance for climate change  
in the Alps. Report 1/94 to Swiss National Science  
Foundation, 15 pp.
- WEINGARTNER, R. 1994: Preliminary Study of Wa-  
ter Balance in the Wellington Region. National In-  
stitute of Water and Atmospheric Research (New  
Zealand), Wellington.
- WEINGARTNER, R. 1994: Regionalisation in Hydro-  
logy - Theoretical Background, the Swiss Experi-  
ence, Basin Characteristics and Regionalisation.  
National Institute of Water and Atmospheric Re-  
search (New Zealand), Wellington.
- WIESMANN, U., 1994: Gruppe für Entwicklung und  
Umwelt: Leitsätze zu Forschung und Umsetzung.  
12 S.
- ZUMSTEIN, S., 1993: Grundlagen- und Gefahren-  
kartierung für Sturzerscheinungen im Gebiet  
Leissigen-Morgenberghorn. 14 Bl., GIUB GM 446.
- ZWEIFEL, H. und SPRENGER, U., 1994: Auswirkun-  
gen der modernen Biotechnologien auf Frauen in  
den Ländern des Südens (im Bereich der medizini-  
schen Anwendung in der Geburtenkontrolle und  
im Bereich der Landwirtschaft und Nahrungsver-  
sorgung) erstellt im Auftrag des Büro für Technik-  
folgen-Abschätzung (TAB) im deutschen Bundes-  
tag. 112 S.
- ZWIAUER, L., 1993: Vergandung von Alpweiden  
im Safiental. 28 Bl., GIUB XA 182.

## 12. Zusammenfassungen der Dissertationen und Lizentiatsarbeiten

### 12.1. Dissertationen

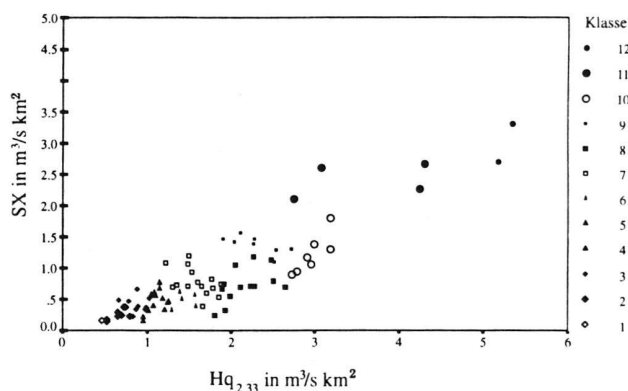
**Horst Düster:** *“Die Modellierung der räumlichen Variabilität seltener Hochwasser in der Schweiz”.* Dissertation, durchgeführt bei Prof. H. Wanner und Dr. R. Weingartner.

Im Hochwasserschutz ist das sogenannte Bemessungshochwasser von grundlegender Bedeutung. Es handelt sich um jenes Ereignis, das zur Dimensionierung einer Hochwasserschutzmassnahme oder einer baulichen Anlage dient. In der schweizerischen Praxis wird als Bemessungshochwasser in der Regel ein Spitzenabfluss mit einer Wiederkehrperiode von 100 Jahren gewählt. Zur Bestimmung des Bemessungshochwassers bestehen in Abhängigkeit der Datenlage verschiedene Ansätze. In regionalhydrologischen Analysen, wie sie Herr Düster in seiner Dissertation durchführte, werden Grundlagen zur Abschätzung seltener Hochwasser (Bemessungshochwasser) in Einzugsgebieten ohne Direktmessung des Abflusses bereitgestellt. Die Arbeit stellt einen Beitrag zum UNO-Projekt “International Decade for Natural Disaster Reduction—Floods and Geological Hazards” dar.

Mit der Einführung Geographischer Informationssysteme (GIS) eröffnen sich für regionalhydrologische Studien interessante Perspektiven, die zu einer Verbesserung der Abschätzergebnisse führen können. Hier liegt dann auch ein erster Schwerpunkt der Arbeit. Es wird ein neuer GIS-basierter Ansatz zur prozessnahen Bestimmung von Gebietskenngrössen vorgestellt, der vom Konzept der beitragenden Flächen ausgeht. Dabei wird der Hochwasserbeitrag der Teilflächen eines Einzugsgebietes auf dem Hintergrund eines digitalen Geländemodells und eines detaillierten Gewässernetzes modelliert, um die einzelnen Teilflächen zu beurteilen und zu gewichten. Diese Gewichte gehen in die Berechnung der Gebietskenngrössen ein. Im Vergleich zu Regressionsmodellen, welche auf konventionell erhobenen Gebietskenngrössen basieren, lässt sich die Güte der Modelle zur Abschätzung von Hochwasserspitzenabflüssen mit diesen gewichteten Gebietskenngrössen massgeblich verbessern; dies gilt insbesondere für Hochwasser kleinerer Jährlichkeiten. Hingegen befriedigen solche Ansätze bei seltenen Hochwassern mit Jährlichkeiten zwischen 50 und 200 Jahren nach wie vor nicht, wie die Untersuchung von Herrn Düster einmal mehr bestätigt. Deshalb wird hier ein

anderer Weg verfolgt, der sich von den bisherigen Ansätzen wesentlich unterscheidet:

In Einzugsgebieten mit Abflussmessreihen kann ein T-jährliches Hochwasser über den Mittelwert und die Standardabweichung der Stichprobe der Jahreshöchstwasser sowie über einen von der Verteilungsfunktion und der Jährlichkeit abhängigen Faktor bestimmt werden. Mittelwert und Standardabweichung sind deshalb auch bei der Analyse der räumlichen Variabilität seltener Hochwasser zentrale Grössen. Ausgehend von den Hochwasserdaten von 86 schweizerischen Einzugsgebieten mit einer Gebietsgrösse zwischen 10 und 200 km<sup>2</sup> entwickelte Herr Düster auf der Basis dieser beiden statistischen Grössen ein Verfahren zur Bestimmung homogener Hochwasserklassen mit gleichen T-jährlichen Hochwasserspenden (vgl. Figur).



Es gelingt, diese Klassen mittels Diskriminanzfunktionen, welche auf Gebietskenngrössen beruhen, einzugrenzen. Damit kann in ungemessenen Einzugsgebieten über die relativ einfach ableitbaren Gebietskenngrössen die Hochwasserklasse, zu der das betrachtete Einzugsgebiet mit grösster Wahrscheinlichkeit gehört, bestimmt werden. Um den Klassifikationsfehler zu minimieren, werden über das Bayes-Theorem die Klassifikationswahrscheinlichkeiten einer Beobachtung berechnet, welche dann bei der Abschätzung des T-jährlichen Hochwassers mitberücksichtigt werden. Mit einem von Herrn Düster entwickelten Verfahren lässt sich zusätzlich das Risiko, dass das Modell die Hochwasserspitzenabflüsse unterschätzt, eingrenzen.

**Werner Eugster:** *“Mikrometeorologische Bestimmung des NO<sub>2</sub>-Flusses an der Grenzfläche Boden/Luft”.* Dissertation, durchgeführt bei Prof. H. Wanner.

Herr Eugster hat seine Dissertation in Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt (FAC) Liebefeld

ausgeführt. Im Rahmen des gemeinsamen BUWAL-Projektes FLUDEP (Fluss und Deposition ausgewählter Schadstoffe an der Grenzfläche Boden-Luft) erstellte er über einem Naturschutzgebiet im unteren Reusstal bei Merenschwand erstmals in der Schweiz eine Massenbilanz des NO<sub>2</sub> in der bodennahen Atmosphäre. Dabei wurde der NO<sub>2</sub>-Fluss von der Atmosphäre zur Bodenoberfläche mittels der Eddy Correlationsmethode experimentell bestimmt. Die Eddy Correlationsmethode basiert auf der Theorie, dass Spurengase in der Luft durch turbulente Windfluktuationen in der Vertikalen transportiert werden. Diese Turbulenzwirbel oder Eddies führen in der Atmosphäre zu einer Durchmischung, die um einen Faktor 10<sup>3</sup> bis 10<sup>7</sup> effizienter ist als die Diffusion. NO<sub>2</sub> wird durch diese Turbulenzwirbel in Bodennähe mit der Vegetation in Berührung gebracht und von den Spaltöffnungen der Pflanzen aufgenommen und abgebaut. Dies ist der dominante Abbauprozess von NO<sub>2</sub>. Ein zweiter, vor allem im Winter bei fehlender Vegetationsaktivität bedeutender Abbauprozess läuft über die chemische Reaktion von NO<sub>2</sub> mit der Bodenmatrix ab.

Zur Messung des NO<sub>2</sub>-Flusses wurden ein Chemolumineszenzgerät (Luminox LMA-3) für die NO<sub>2</sub>-Konzentration  $c$  und ein Sonic Anemometer (Ultraschall-Windmesser) eingesetzt, um die vertikalen Windturbulenzen  $w$  zu messen. Das Produkt von Vertikalwind  $w$  und NO<sub>2</sub>-Konzentration  $c$  wird 21 mal in der Sekunde bestimmt. Über 30 Minuten gemittelt kann so der NO<sub>2</sub>-Fluss  $\overline{w'c'}$  berechnet werden:  $w'$  bezeichnet die momentane turbulente Abweichung der Vertikalwindgeschwindigkeit vom Mittelwert  $\overline{w}$ ,  $c'$  entsprechend die turbulente Abweichung der momentanen NO<sub>2</sub>-Konzentration vom Konzentrations-Mittelwert  $\overline{c}$ . Mit einem Überstrich werden die zeitlichen Mittel bezeichnet. Aus den Momentanwerten (Term 1) kann der NO<sub>2</sub>-Fluss  $\overline{w'c'}$  (Term 3) wie folgt berechnet werden:

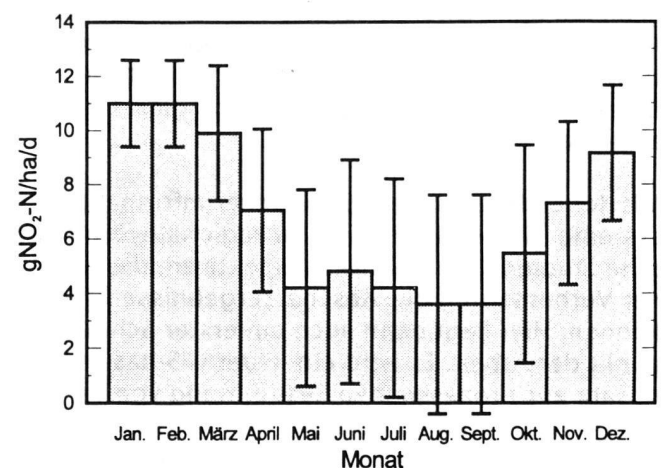
$$\overline{w \cdot c} = \overline{(\overline{w} + w')(\overline{c} + c')} = \overline{\overline{w} \cdot \overline{c} + \overline{w}c' + \overline{w'}\overline{c} + \overline{w'c'}} = \overline{\overline{w} \cdot \overline{c} + w'c'} \quad (1) \quad = 0 \quad = 0 \quad (2) \quad (3)$$

Das Produkt von Vertikalwind und NO<sub>2</sub>-Konzentration (Term 1) entspricht genau dann dem NO<sub>2</sub>-Fluss (Term 3), wenn Term 2 null ist. Dies kann erreicht werden, indem das Koordinatensystem entlang den Stromlinien des mittleren Windes ausgerichtet wird.

In der Dissertation von Werner Eugster werden die experimentellen Grundlagen dargestellt. Neben der Koordinatentransformation wird der Messfehler des NO<sub>2</sub>-Analysegeräts genau untersucht. Die NO<sub>2</sub>-Messung unterliegt einer frequenzabhängigen Dämpfung, die aus Spektral- und Cospektralanalysen der Zeitreihen von und ermittelt wer-

den kann. Eugster schlägt ein Korrekturmodell vor, mit dem die gemessenen NO<sub>2</sub>-Flüsse in Abhängigkeit von Messgerätehöhe, mittlerer Horizontalwindstärke und Stabilität der atmosphärischen Schichtung korrigiert werden können. Es zeigte sich, dass der nötige Korrekturfaktor je nach mikrometeorologischer Situation im Bereich 1.1 bis 1.5 liegt, tagsüber während der Zeit der grössten NO<sub>2</sub>-Deposition (NO<sub>2</sub>-Fluss zur Bodenoberfläche gerichtet) im Bereich 1.2 bis 1.3. Das heisst, dass mit der Eddy Correlationsmethode und den vorhandenen (nicht perfekten) Geräten der effektive NO<sub>2</sub>-Fluss gut gemessen werden kann.

Die Messungen erfolgten im Aargauischen Reusstal in einem Naturschutzgebiet im Perimeter der Landschaft von Nationaler Bedeutung des BLN. Während vier Feldmesskampagnen (11.-25. Juni 1992, 17. August-7. September 1992, 28. Januar-25. Februar 1993 und 29. April-24. Mai 1993) wurden NO<sub>2</sub>-Flussmessungen durchgeführt. Hochgerechnet auf eine Jahressumme ergibt sich ein Netto-Stickstoffeintrag von 2.5 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr durch NO<sub>2</sub>-Deposition. Figur 1 zeigt die Interpolation der Messdaten als mittlere tägliche Depositionsmengen pro Monat.



Figur 1: Mittlere tägliche Depositionsmengen von NO<sub>2</sub>, ausgedrückt in Gramm Stickstoff pro Hektar und Tag. Messung in einem Naturschutzgebiet des unteren Reusstales bei Merenschwand.

Es fällt auf, dass die tägliche Depositionsmenge im Winter am grössten ist und im Sommer ein Minimum aufweist. Dies ist eine Folge der Durchlüftungsverhältnisse: Im Winter herrschen Inversionslagen mit Nebel, schwachen Winden und schlechter Durchmischung der Luft in Bodennähe. Dies führt zu hohen NO<sub>2</sub>-Konzentrationen und damit zu hohen Stickstoffeinträgen durch NO<sub>2</sub>. Im Sommer ist hingegen die Quellferne deutlich ersichtlicher. Das untere Reusstal liegt zwischen den Agglomerationen Zürich, Zug und Lenzburg und hat einen ländlichen Charakter. Es sind nur wenig lokale Quellen von NO<sub>2</sub> vorhanden (Überlandstras-



sen, Flurstrassen, kleinere Siedlungen, Landwirtschaft). Dementsprechend können die Werte in Figur 1 als Schätzwerte für das intensiv bewirtschaftete, ländliche Schweizer Mittelland betrachtet werden.

Die erhobenen Daten werden auch mit einem Widerstandsmodell interpretiert, das sich aus einem atmosphärischen Widerstand, einem laminaren Grenzschichtwiderstand und einem Aufnahmewiderstand der Pflanzendecke zusammensetzt. Es zeigt sich, dass beim  $\text{NO}_2$  der letzte dieser Widerstände die  $\text{NO}_2$ -Deposition steuert. In allen Jahreszeiten werden 90% des gesamten Widerstandes durch diesen Aufnahmewiderstand der Pflanzendecke verursacht. Im Winter ist erwartungsgemäss kein Tagesgang ersichtlich, während zur Vegetationszeit eine Abhängigkeit der  $\text{NO}_2$ -Deposition von der Sonneneinstrahlung sichtbar ist, die dem hydrostabilen (isohydrischen) Wasserhaushaltstyp der Pflanzen entspricht.

Der Vergleich mit Publikationen aus den einschlägigen wissenschaftlichen Zeitschriften zeigt, dass die Resultate mit anderen Standorten in Europa und Übersee vergleichbar sind, wenn man die  $\text{NO}_2$ -Deposition im Verhältnis zur ortstypischen  $\text{NO}_2$ -Konzentration betrachtet.

***Kassaye Goshu: "Biological soil conservation techniques for Maybar area, Ethiopia". Dissertation, durchgeführt bei PD H. Hurni.***

Herr Kassaye Goshu wurde 1986 anlässlich des ersten internationalen Workshops der African Mountains Association (AMA) zu seiner Dissertation angeregt. Im Rahmen der Feldexkursion zur Problematik afrikanischer Gebirge diskutierten die Teilnehmenden am Beispiel Äthiopiens die verschiedenen Möglichkeiten, Bodenerosion auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zu reduzieren. Das offensichtliche Übergewicht an physischen Massnahmen, wie zum Beispiel Erdwälle und Terrassensysteme, wurde kritisiert und das Potential der agronomischen, d.h. pflanzenbaulichen Massnahmen betont.

In den folgenden Jahren stellte sich Herr Kassaye Goshu dieser Herausforderung und führte in einer der sieben Feldforschungsstationen des gemeinsamen Forschungsprogramms Bodenkonservierung des Geographischen Instituts der Uni Bern und des äthiopischen Landwirtschaftsministeriums Experimente zu biologisch-agronomischen Technologien der nachhaltigen Bodennutzung durch. In einer ersten Phase klärte er für das rund 1 km<sup>2</sup> grosse Einzugsgebiet von Maybar anhand der seit 1981 durch das Projekt kontinuierlich erfassten Umweltdaten, sowie durch partizipative Befra-

gung der ansässigen Bevölkerung, das Ausmass des Erosionsproblems und das Potential für biologische Massnahmen umfassend ab. Es zeigte sich, dass Bodenerosion vor allem auf Ackerflächen massiv auftritt und dort Jahresverluste von bis zu 120 Tonnen Bodenmaterial pro Hektare entstehen können, im Durchschnitt aller Flächen immerhin noch rund 40 Tonnen. Unter Weide oder geschlossener Grasdecke reduziert sich dieser Betrag sehr schnell und erreicht Werte unter 10 Tonnen pro Hektare und Jahr, was als tolerierbar angesehen werden darf. Die von den äthiopischen Behörden durchgeführten physikalischen Bodenschutzmassnahmen zeigten eine klare Reduktion der Erosion, aber keine Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktion, was für die Bauern unattraktiv ist.

Kassaye Goshu identifizierte einige akzeptable agronomische und biologische Massnahmen auf Ackerflächen mit verbesserter Bodenbedeckung gemeinsam mit den Landnutzenden, und zwar verschiedene Formen von Frühsaat und Reihensaat. Experimente auf Testflächen in den Jahren 1987–1989 zeigten dann auch gewisse Erfolge im Bereich Erosionskontrolle, d.h. eine Abnahme um rund 20%, dies allerdings mit hohen Variabilitäten. Die Getreideerträge andererseits blieben wie erwartet wenig ermutigend. Einzig eine Zwischen-  
saat mit Wicke erhöhte die Biomassenproduktion signifikant, reduzierte die Erosion und hatte keinen negativen Einfluss auf die Getreideproduktion von Mais. Dies ist im Hinblick auf die Verknappung von Viehfutter in diesem Gebiet vielversprechend. Andere biologische Massnahmen des Bodenschutzes, wie zum Beispiel Mulchen, Zwischengrünsaat und die Verwendung der Stoppeln bleiben für die Bauern unakzeptabel, obwohl ihr Einsatz bodenschonend wäre. Einige Beobachtungsversuche für verbesserte Gräser gaben Hinweise auf vielversprechende Sorten für weitere Feldversuche auf den degradierten Weiden.

Allgemein zeigte die mehrjährige Studie, dass für Kulturland auf geneigten Flächen auch in Zukunft nicht auf terrassenbildende Strukturen verzichtet werden kann. Insofern dient die vorliegende Studie als Bestätigung der überaus hohen Investitionen internationaler Donatoren in physikalische Konservierungsmassnahmen, denn die notwendigen Unterhaltsarbeiten werden nur dann durch die Bauern getätigt, wenn sie lohnenswert erscheinen. Dass aber biologische Massnahmen mit produktiver Wirkung, in Kombination mit Terrassen, im bäuerlichen Kontext willkommener sind als nur physikalische Massnahmen allein, ist ein wichtiges Resultat der Studie, denn die ganze Kampagne steht und fällt mit ihrer Akzeptanz bei den Landnutzenden.

Der Autor dieser Dissertation plant, nach ihrem Abschluss seine Tätigkeit als Vize-Dekan eines landwirtschaftlichen Technikums in Äthiopien wieder aufzunehmen. Damit kann er einen wertvollen Beitrag zur Entwicklung seines Landes leisten.

**Thomas Künzle, Urs Neu: Experimentelle Studien zur räumlichen Struktur und Dynamik von Sommersmog über dem Schweizer Mittelland. Dissertation, durchgeführt bei Prof. H. Wanner.**

In den frühen 80er Jahren wurde erkannt, dass auch der europäische Kontinent mit erheblichen Sommersmogproblemen zu kämpfen hat. Erste Arbeiten basierten auf der Hypothese, dass die Bildung der bei Strahlungswetterlagen auftretenden Höchstwerte der Photooxidantien ( $O_3$ , PAN usw.) vor allem auf Prozesse zurückzuführen ist, welche auf der überregionalen Scale ablaufen. Mit dem koordinierten Projekt POLLUMET (Air Pollution and Meteorology) wurde erstmals der Frage nachgegangen, wie weit bei der Entstehung regionaler Spitzenwerte des Ozons und seiner Vorläufersubstanzen auch lokale bis regionale Transport- und Umwandlungsprozesse eine Rolle spielen können. Die beiden Doktoranden konnten sich dabei auf breite experimentelle Ergebnisse von Bodenmessstationen, Sondieranlagen und Flugzeugen (u.a. der DLR Oberpfaffenhofen und des NCAR aus Boulder) abstützen. Die beiden Arbeiten wurden thematisch und methodisch klar getrennt (siehe die Bezeichnung der einzelnen Kapitel), ihre gemeinsame Publikation hat sich jedoch aufgedrängt.

T. Künzle befasste sich im ersten Teil der Arbeit mit einer eingehenden und erstmaligen Analyse der langjährigen Messreihen schweizerischer Monitoringstationen. Mit Hilfe statistischer Verfahren (u.a. Clusteranalyse) konnten für einzelne Jahre Konzentrations-Mittelwerte ( $O_3$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ) für typische Wetterlagen berechnet werden. Diese erlauben bei Trendanalysen die Eliminierung des meteorologischen Einflusses und führten erstmals zur klaren Einsicht, dass der in den letzten 3-4 Jahren festgestellte Rückgang der  $NO_2$ -Immissionskonzentrationen auch auf die Reduktion auf der Quellenseite (Emissionen) zurückzuführen ist. Die räumliche Analyse ergab, dass im Schweizer Mittelland (ohne Genf) bei sommerlichen Schönwetterlagen drei eigentliche „hot spots“ mit Höchstwerten der Ozonkonzentration von 80-120 ppb auftreten, welche sich strömungsabhängig verschieben können: Raum Zürich, Region Luzern-Innerschweiz, Jurasüdfuss.

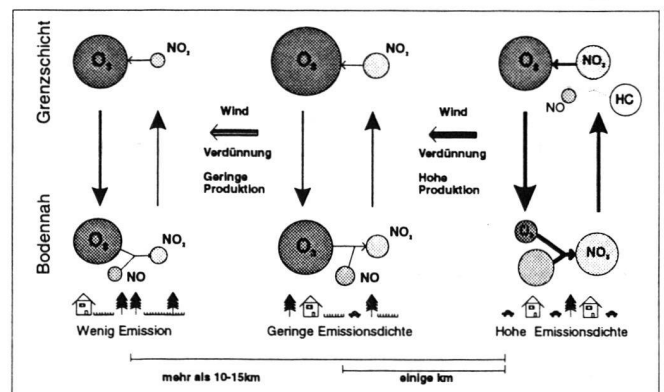
U. Neu untersuchte vor allem die für das Verständnis der räumlichen Verteilung und Verfrachtung von Ozon wichtigen komplexen Ausbreitungs-

und Umwandlungsprozesse. Als Ausgangslage diente die Grundgleichung für die Erhaltung einer skalaren Grösse, wie zum Beispiel eines gasförmigen Schadstoffes für turbulente Strömung:

$$\frac{\partial \bar{c}}{\partial t} + u \frac{\partial \bar{c}}{\partial x} + v \frac{\partial \bar{c}}{\partial y} + w \frac{\partial \bar{c}}{\partial z} = \text{vc} \left[ \frac{\partial^2 \bar{c}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \bar{c}}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \bar{c}}{\partial z^2} \right] + Sc + \frac{\partial(\bar{u}'c')}{\partial x} + \frac{\partial(\bar{v}'c')}{\partial y} + \frac{\partial(\bar{w}'c')}{\partial z}$$

A B C D E

Term A bezeichnet die Änderung der Konzentration mit der Zeit, Term B die Advektion, Term C die molekulare Diffusion, Term D die Quellen und Senken, d.h. die chemische Umwandlung und die Emission, und Term E die turbulente Diffusion. In der Atmosphäre können normalerweise die vertikale Advektion (3. Teil Term B), die molekulare Diffusion (C) und die horizontale turbulente Diffusion (1. u. 2. Teil Term E) vernachlässigt werden. In der vorliegenden Arbeit werden vor allem die horizontale Advektion (Teil 1 u. 2 Term B) und die vertikale turbulente Diffusion (Teil 3 Term E) mit je einem numerischen Modell und anhand der Analyse von Feldexperimenten untersucht. Die chemischen Umwandlungen (Term D) stehen nicht im Mittelpunkt, werden aber bei allen Analysen berücksichtigt. Bestimmt werden u.a. horizontale Transportdistanzen, welche Rückschlüsse auf die Tages-Reichweite von Schadstoff-Quellgebieten zulassen, sowie die nächtliche vertikale Durchmischung, welche den Ozon-Abbau über Nacht durch Deposition und damit die Autokorrelation der Ozonschwankungen von Tag zu Tag massgeblich beeinflusst. Die Tagesreichweite von grossen Agglomerationen liegt im Mittelland meist bei 20-50 km, in seltenen Fällen bei bis zu 100 km. Der nächtliche Ozonabbau in der atmosphärischen Grenzschicht beträgt je nach meteorologischen Verhältnissen zwischen 20 und 50 %. Beide Vorgänge haben bei der Festlegung von Reduktionsstrategien ebenfalls eine grosse Bedeutung.



Figur 1: Schematische Darstellung des Zusammenhangs zwischen den dreidimensionalen Transport- und Umwandlungsprozessen und den bodennahen Ozon- und  $NO_2$ -Konzentrationen. Der Kreisdurchmesser entspricht der Grösse der Schadstoffkonzentration, die Pfeildicke dem Transport (entsprechend dem Konzentrationsgradienten.) Der Einfluss der Kohlenwasserstoffe wurde nur beispielhaft oben rechts dargestellt, ist aber sinngemäss überall vorhanden.

Im weiteren konnten z.B. auch die der räumlichen Variation von NO<sub>2</sub>- und Ozonkonzentrationen zugrundeliegenden Prozesse aufgezeigt werden, wie dies in Figur 1 dargestellt ist.

Ohne Übertreibung darf bemerkt werden, dass die erzielten Ergebnisse aufgrund erster Publikationen international Beachtung gefunden haben. Sie tragen mit dazu bei, dass bei der Photosmogforschung eine deutliche Verlagerung auf regionalskalige Experimente und Modellansätze zu beobachten ist. Unsere Gruppe wird auch aus diesen Gründen am ersten europäischen Verkehrsversuch (Heilbronn, Baden-Württemberg) eine Expertenfunktion ausüben.

***Urs Ramseier: „Standortvoraussetzungen für Innovationen“. Ein Konzept zur Beurteilung von Standortvoraussetzungen innovativer Betriebe, diskutiert am Beispiel der Schweizer Abfallwirtschaft. Dissertation, durchgeführt bei Prof. Th. Dyllick, Hochschule St. Gallen und Prof. P. Messerli, Geogr. Institut.***

Standorte von Betrieben unterscheiden sich nicht nur in Bezug auf die Produktionskosten, sondern zunehmend auch in Bezug auf die Voraussetzungen für die Innovationfähigkeit und somit auch die Wettbewerbsfähigkeit. Regionen, Städte und Länder können sich im internationalen Standortwettbewerb zukünftig nur behaupten, wenn sie die Voraussetzungen für die Betriebe mit Standort in ihrem Gebiet ständig verbessern. In dieser Arbeit wurde ein Kriterienraster entwickelt, mit dem sich Standortvoraussetzungen für innovative Betriebe analysieren und Strategien zur Verbesserung dieser Voraussetzungen formulieren lassen.

Bei der Analyse wird zwischen einer funktionalen und einer räumlichen Betrachtungsebene unterschieden. Auf der funktionalen Ebene werden zehn mögliche Interaktionspartner eines betrachteten Betriebes ausgeschieden, nämlich die Nachfrager, die Zulieferer, die Mitarbeiter, die Investoren, die Konkurrenten, Betriebe verwandter Branchen, Betriebe desselben Unternehmens, Informationsforen, staatliche Institutionen und gesellschaftliche Anspruchsgruppen. Die Bedeutung und Gewichtung der einzelnen Interaktionspartner ist branchenspezifisch.

Auf der räumlichen Betrachtungsebene geht es um die Bedeutung der räumlichen Distanz zwischen einem Betrieb und den relevanten Interaktionspartnern als Hemmnis oder Erleichterung der Interaktionen. Grundsätzlich sind zwischen einem Betrieb und jedem seiner Interaktionspartner vier verschiedene Interaktionsformen möglich. Es handelt sich um den Güterverkehr, die Kommunikati-

on, die Mobilität der Arbeitskräfte sowie das Handeln der öffentlichen Hand. Beim Güterverkehr, der Kommunikation und der Mobilität der Arbeitskräfte ist die räumliche Distanz als Hemmnis oder Erleichterung der Interaktionen relevant. Beim Handeln der öffentlichen Hand durch die Gesetzgebung ist nicht die räumliche Distanz, sondern die Territorialität wichtig.

Die Kombination der funktionalen und der räumlichen Ebene ergibt eine Matrix der Standortvoraussetzungen für innovatives betriebliches Verhalten. Standortvorteile bzw. Standortnachteile gelten nicht absolut, sondern nur in Bezug zur Konkurrenz. Dies bedeutet, dass nur dann von Standortvorteilen die Rede sein kann, wenn die Standortvoraussetzungen der Konkurrenz schlechter sind. Gute Standortvoraussetzungen garantieren jedoch noch lange nicht, dass ein Betrieb innovativ ist und umgekehrt bedeuten schlechtere Voraussetzungen nicht, dass an einem bestimmten Standort keine Innovationen möglich sind. Aber an einem Standort mit schlechten Voraussetzungen müssen die Nachteile mit einem Mehraufwand wettgemacht werden.

Dieses Konzept wurde im Wesentlichen aus drei theoretischen Ansätzen zur Erklärung regionaler Wettbewerbsfähigkeit (Theorie der innovativen Milieus, Theorie der flexiblen Spezialisierung und Wettbewerbstheorie von Porter) entwickelt und am Beispiel der Schweizerischen Abfallindustrie überprüft. Die drei relativ jungen Branchen der Schweizerischen Abfallindustrie (der Anlagebau, die Abfallbehandlung und die Beratung) eignen sich dafür besonders gut, weil Innovationen aufgrund der jungen Geschichte leichter rekonstruiert und analysiert werden können. Der empirische Teil beruht neben detaillierten Branchenstudien auf über 50 problemzentrierten Interviews mit Unternehmen, Verbänden und Behörden, sowie einer schriftlichen Befragung der Betreiber von Kehrrichtverbrennungsanlagen.

Die Standortvoraussetzungen für innovatives Verhalten unterscheiden sich für die drei untersuchten Branchen der Abfallwirtschaft relativ stark. Einzig ein hohes Umweltbewusstsein, das sich positiv auf die Motivation der Arbeitskräfte auswirkt, hat sich in allen drei Branchen als wichtige Voraussetzung erwiesen. Am restriktivsten sind die Standortvoraussetzungen im Bereich Anlagebau. Als besonders wichtig erweist sich die Existenz einer technischen Hochschule, Betriebe verwandter Branchen und Konkurrenten in derselben Arbeitsmarktregion. Zudem ist eine gute internationale Erreichbarkeit im Personenverkehr entscheidend. Der Staat kann dafür sorgen, dass die Nachfrage auf seinem Territorium Entwicklungen antizipiert und die Innovationen in eine zukunfts-trächtige Richtung lenkt. Etwas weniger restriktiv



als im Anlagebau sind die Standortvoraussetzungen im Bereich der Beratung, und am wenigsten restriktiv fallen sie für die Branche Abfallbehandlung aus.

Die unterschiedlichen Standortvoraussetzungen in den drei Bereichen der Abfallindustrie machen deutlich, dass es keine allgemeingültigen Aussagen bezüglich Standortvoraussetzungen für innovative und wettbewerbsfähige Betriebe gibt. Strategien sind somit immer branchenspezifisch. Wollen Regionen und Städte ihre Position im internationalen Standortwettbewerb stärken, muss zuerst definiert werden, für welche Branchen die Voraussetzungen verbessert werden sollen.

Für Unternehmen ist es wichtig, bei Standortentscheiden die Standortvoraussetzungen sorgfältig zu analysieren. Ist ein Standortentscheid einmal gefällt, muss jedes Unternehmen ein gezieltes Standortmanagement betreiben und seinen Beitrag zur ständigen Verbesserung der Standortvoraussetzungen leisten.

***Frau Lucienne Rey: "Umwelt im Spiegel der öffentlichen Meinung – Ein Vergleich aus den Perspektiven des regionalen und des kulturellen Relativismus". Dissertation, durchgeführt bei Prof. P. Messerli, Geographisches Institut/PD U. Fuhrer, Psychologisches Institut.***

Die Meinungsverschiedenheiten, die in der öffentlichen Diskussion über die ökologische Bedrohung immer wieder zu Tage treten und welche namentlich die Konfliktfelder zwischen deutscher und lateinischer Schweiz einerseits und zwischen Stadt und Land andererseits aktualisieren, bilden den Ausgangspunkt dieser Arbeit. Weil sich die meisten Umweltrisiken (vom Ozonloch bis zum Artenschwund) einer direkten Wahrnehmung durch das Individuum entziehen, scheidet die eigene Erfahrung als Orientierungshilfe weitgehend aus. Die "Bedrohungsbilder" von Mensch und Natur, auf die wir uns bei unseren Entscheidungen und Handlungen beziehen, sind deshalb das Ergebnis eines in der Gesellschaft stattfindenden Definitionsprozesses. In diesen werden die naturwissenschaftlichen Aussagen zur ökologischen Bedrohung auf dem Hintergrund sozialer und ökonomischer Handlungsimperative sowie kultureller Werte und Normen gewichtet und neue Regeln des Handelns definiert. Dieser Definitionsprozess findet im öffentlich-politischen Diskurs statt; dokumentiert und nachvollziehbar ist er insbesondere in den Print-Medien einer Analyse zugänglich.

Der Vorzug dieser Datenquelle gegenüber Abstimmungsdaten und Befragungen ist der, dass auf diesem Wege der Definitionsprozess ohne direkte

Beeinflussung durch die Erhebungssituation stattfindet.

Die theoretische Begründung wesentlicher Unterschiede in der gesellschaftlichen Wahrnehmung der Umweltbedrohung und der daraus gezogenen Konsequenzen als Ausgangspunkt einer quantitativen und inhaltsanalytischen Bearbeitung des Pressematerials ist eine dreifache: Mit "Sprach- und Kulturrelativismus" wird ein Konzept begründet, das den sprachlich-kulturellen Mentalitätsunterschieden zwischen der deutschen, französischen und italienischen Schweiz eine andere Gewichtung der Umweltproblematik unterstellt. Mit dem Konzept des "regionalen Kontextes" wird den Einflussfaktoren Rechnung getragen, die von den lebensweltlichen Zusammenhängen in städtischen und ländlichen Regionen der Schweiz auf den Umweltdiskurs ausgehen und ein regionales Umweltbewusstsein prägen. Schliesslich sind die Medien durch ihre wirtschaftliche Abhängigkeit und politische Orientierung selber eine wichtige Bestimmungsgrösse der Art und Weise, wie über die Umweltthematik Bericht erstattet wird.

Zur systematischen Kontrolle dieser Einflussfaktoren auf die quantitativen Elemente der Berichterstattung, die thematischen Schwerpunkte und die charakteristischen Verknüpfungen der schädigenden Einwirkungen und bedrohten Ressourcen wurde ein varianzanalytischer Ansatz gewählt. Mit 27 Tageszeitungen aus den drei Sprachregionen der Schweiz und dem benachbarten Ausland konnte der sprachlich-kulturellen Differenzierung Rechnung getragen werden; ihre Aufteilung nach grosstädtschen, mittelzentralen und ländlichen Zeitungsregionen dem "regionalen Kontext". Der Einbezug des grenznahen Auslandes diente der Kontrolle, wie gross die innerschweizerischen Unterschiede im Vergleich zu den verwandten Sprach- und Kulturräumen ausfallen. Das Erhebungsjahr 1988 weist keine spektakulären Umweltereignisse auf, so dass in diesem Normaljahr der beobachtbare Umweltdiskurs hauptsächlich durch interne Faktoren bestimmt bleibt. In vier jahreszeitlichen Schnitten wurden insgesamt 480 Titel und 2600 Umweltartikel erfasst und ausgewertet.

#### **Zu ausgewählten Ergebnissen:**

In der Analyse auf der ersten quantitativen Stufe stellt sich heraus, dass die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Sprachgruppe neben der politischen Affinität der Zeitung das Gewicht der Umweltberichterstattung als Ganzes am stärksten beeinflussen. Diese beiden Faktoren erklären rund zwei Drittel der Varianz der Variablen "Anteil Umweltartikel am gesamten redaktionellen Umfang". Hingegen ist der Nachweis misslungen, dass sich die Gewichtung der ökologischen Bedrohung in städtischen, mittelzentralen und ländlichen Regionen systematisch und signifikant voneinander unter-

scheiden. Für keines der berechneten Modelle konnte in bezug auf den Faktor "Zentralitätsgrad" die Null-Hypothese abgelehnt werden.

Die massgeblichen Einflussgrössen verschieben sich, wenn nicht das quantitative Gewicht, sondern die thematischen Schwerpunkte betrachtet werden. Im Unterschied zur rein quantitativen Gewichtung, wo sich für den Faktor "Zentralitätsgrad" kein signifikanter Einfluss nachweisen liess, scheint dieser dagegen bei der thematischen Schwerpunktsetzung eine gewisse Rolle zu spielen. Sowohl in bezug auf das inhaltliche Element "bedrohte Ressource" als auch auf dasjenige der "schädigenden Einwirkungen" lassen sich in Abhängigkeit vom ländlichen oder städtischen Charakter des Zeitungsbezirkes vier signifikante thematische Ungleichverteilungen herausarbeiten. Damit liegt der Einfluss des "regionalen Kontextes" der Zeitung nur unwesentlich unter demjenigen der Sprache.

Beim Blick über die Grenze ist festzustellen, dass in allen drei Sprachräumen der Schweiz der Umweltthematik ein höheres Gewicht zugestanden wird als in der Presse des gleichsprachigen Nachbarlandes. Auch bei der Setzung inhaltlicher Akzente zeigen sich grosse Unterschiede. So lässt sich vermuten, dass die ökologischen Bedrohungsbilder Konstrukte sind, die durch den nationalen Rahmen, insbesondere die Gesetzgebung und den dezentralen Vollzug stärker beeinflusst sind als vermutet und damit die innerschweizerischen Differenzen als Verständigungsbarrieren über gemeinsame Umweltstrategien relativiert werden müssen.

Insgesamt lassen sich aber deutliche Unterschiede in der Grundeinstellung zur Umweltproblematik feststellen: Im frankophonen Raum scheint eine Sichtweise vorzuherrschen, die in Übereinstimmung mit wirtschaftsfreundlichen Kreisen den Schwerpunkt beim rationellen und wohlüberlegten Umgang mit erschöpfbaren Ressourcen setzt und die ökologischen Risiken vornehmlich als ökonomische Einbusse ins Kalkül miteinbeziehen ("innovations- und wirtschaftsorientierte Umweltoptik"). Im Unterschied zur Romandie setzt die deutsche Schweiz keine markanten thematischen Schwerpunkte, wie etwa Energie oder ato-

mare Strahlung. Die für die deutsche Schweiz typische Sichtweise lässt sich als "Optik des defensiven Individualismus" bezeichnen. Es dominiert eine vorsichtige bis misstrauische Haltung in der Umweltfrage, wo tendenziell in jedem Eingriff eine potentielle Gefährdung vermutet wird.

## 12.2. Lizentiatsarbeiten

**Baumann Markus:** "Zur stadtnahen Landwirtschaft in der Region Bern: Die Strukturveränderungen und die Ursachen der Auflösung von Haupterwerbsbetrieben in der Landwirtschaft der Agglomeration Bern von 1975 bis 1989". *Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei Prof. Dr. K. Aerni, Lektor Dr. H.-R. Egli.*

### Problemstellung

Die besonderen Voraussetzungen für die stadtnahe Landwirtschaft wurde bereits 1826 von H. von Thünen theoretisch begründet. In den letzten Jahrzehnten erhielten die landwirtschaftlichen Nutzflächen in den Verdichtungsräumen zusätzliche Funktionen (Siedlungserweiterung, Verkehr, Erholung, Standort ausgelagerter städtischer Infrastrukturanlagen, Ökologie u.a.), so dass der allgemeine Strukturwandel in der Landwirtschaft durch besondere Entwicklungsfaktoren des Verstädterungsprozesses überlagert wird. BAUMANN hatte in seiner Diplomarbeit die Frage zu beantworten, ob das von B. FREUND (1985) in Deutschland entwickelte Modell zur Entwicklung der stadtnahen Landwirtschaft auch auf die Agglomeration Bern angewendet werden könne (und wie allfällige Abweichungen erklärt werden können). Dabei geht es insbesondere um die gegenüber dem ländlichen Raum verstärkte Konkurrenz um die Produktionsfaktoren Boden und Arbeit, und um die beschleunigte Auflösung traditioneller Wertmassstäbe und Verhaltensnormen. Diese städtischen Einflüsse sollten innerhalb der Agglomeration mit einem zentral-peripheren Gefälle nachgewiesen werden, insbesondere durch die Untersuchung der zwischen 1975 und 1989 aufgelösten Landwirtschaftsbetriebe.

### Methoden und Durchführung der Untersuchung

Zur Überprüfung des von FREUND postulierten zentral-peripheren Gefälles innerhalb des Verdich-

	Zahl aller aufgelöster Betriebe	Kategorie 1: Fehlende Nachfolge	Kategorie 2: Ungenügender Ertrag	Kategorie 3: Individuelle Probleme	Kategorie 4: Gewinn Verpächter/Erben	Kategorie 5: Gewinn Betriebsleiter
Typraum 1 (mit Bauland)	72	22 (31%)	9 (13%)	3 (4%)	19 (26%)	19 (26%)
Typraum 2: (ohne Bauland)	36	17 (47%)	9 (25%)	3 (8%)	7 (20%)	
Typraum 3: (ohne Bauland)	49	23 (47%)	12 (25%)	9 (18%)	5 (10%)	



tungsraumes gliederte BAUMANN die Region Bern in drei Typräume: 1. zentrale, stark urbanisierte Gebiete entlang der Hauptverkehrsachsen; 2. landwirtschaftlicher Gunstraum im Norden der Region (Frienisberg-Südhang); 3. peripheres Hügelland im Süden und Osten der Region.

Mit den statistischen Daten der eidgenössischen Betriebszählungen 1965, 1975 und 1985 konnte die Agrarstruktur in den 26 Gemeinden vergleichend beschrieben und die 1181 Haupterwerbsbetriebe (1975) mit Angabe ihrer Nutzfläche und des Pachtlandanteiles genau lokalisiert werden. (Karte 9, Original im Massstab 1:25'000, in der Diplomarbeit verkleinert). Mit zusätzlichen Daten der kantonalen Landwirtschaftsdirektion konnten die von 1975 bis 1989 aufgelösten 157 Landwirtschaftsbetriebe ermittelt werden. In ausführlichen Interviews mit den kommunalen Ackerbauleitern wurden die Struktur und die Gründe zur Auflösung dieser 157 Betriebe erhoben. Damit standen sehr gute Grundlagen zur räumlich differenzierten Beurteilung des landwirtschaftlichen Strukturwandels in der Region Bern zur Verfügung. Zusätzliche Informationen und Erfahrungen erlangte BAUMANN als Mitarbeiter der landwirtschaftlichen Betriebszählung 1990.

### Ergebnisse

Das zentral-periphere Gefälle innerhalb der Region Bern konnte anhand der Daten aller Landwirtschaftsbetriebe mehrfach nachgewiesen werden: in Stadtnähe relativ hoher Kulturlandverlust, dadurch Beschleunigung des Strukturwandels (grössere Betriebe, weniger Arbeitskräfte pro Betrieb, höherer Mechanisierungsgrad). Charakteristisch ist der hohe Pachtlandanteil in Stadtnähe (56%) gegenüber den peripheren Gebieten (38%). Im Gegensatz zu Deutschland ist der Grünlandanteil in den peripheren Gebieten höher als in den zentralen, was aber durch die naturräumliche Ausstattung (Höhenlage, Relief) zu erklären ist. Zudem spielten die Nebenerwerbsbetriebe in Stadtnähe mit lediglich 7,7% der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Gegensatz zum Modell von FREUND eine nur untergeordnete Rolle.

Die Untersuchung der 157 aufgelösten Landwirtschaftsbetriebe (1975-1989) ergab fünf Kategorien von primären Auflösungsgründen. Zudem erwies sich der Baulandverkauf nach der Betriebsaufgabe als geeigneter Indikator zur Differenzierung des städtischen Einflusses. (Die Ergebnisse sind in den Karten 10 und 11 der Arbeit dargestellt).

Im zentrumsnahen Typraum 1 führten die Sondergewinne durch Baulandverkauf und Gebäudeumnutzung zur Auflösung auch grösserer Landwirtschaftsbetriebe. Im landwirtschaftlich günstigeren Typraum 2, abseits der Hauptverkehrsachsen,

wurden vorwiegend kleine Haupterwerbsbetriebe aufgegeben, insgesamt ist dort die Agrarstruktur relativ günstig und stabil. Im peripheren Typraum 3 wurden ebenfalls vorwiegend Kleinstbetriebe aufgelöst; die immer noch ungünstige Betriebsstruktur und die zur Zeit noch traditionelleren Verhaltensweisen lassen in Zukunft einen beschleunigten Strukturwandel gerade in diesem Teilraum der Region Bern erwarten. In Stadtnähe ist dieser Wandel bereits am weitesten fortgeschritten, so dass dort auf Betriebsebene heute günstigere Voraussetzungen sind als vielerorts im ländlichen Raum.

Insgesamt konnte die Anwendbarkeit des Modells von B. FREUND auf die Region Bern nachgewiesen und die empirischen Ergebnisse weitgehend bestätigt werden.

**Thomas Breu: "Die Grindelwalder Bauwirtschaft zwischen freier Entfaltung und regionaler Verantwortung - Eine Strukturanalyse des Arbeits- und Baumarktes von 1980 bis 1991 und Einzelfallstudien zu baugewerblichen Handlungsorientierungen". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli und OA Dr. U. Wiesmann.**

In den frühen 80er Jahren war der traditionelle Fremdenverkehrsort Grindelwald im Berner Oberland Testgebiet des Nationalen Forschungsprogrammes "MAB - Sozio-ökonomische Entwicklung und ökologische Belastbarkeit im Berggebiet". Aufgrund der Ergebnisse der MAB-Untersuchungen erarbeitete die Gemeinde ein breit abgestütztes und innovatives Entwicklungsleitbild. Die Arbeit von Herrn Thomas Breu entstand im Rahmen des Anschlussprojektes "Monitoring Grindelwald" des Geographischen Institutes und der Gemeinde Grindelwald, das zum Ziel hat, die regionale Entwicklung seit 1980 nachzuzeichnen, die Prognosen und Erkenntnisse des MAB-Projektes zu überprüfen und eine Erfolgskontrolle zum Gemeindeleitbild durchzuführen.

Die Untersuchungen des MAB-Projektes haben die Bauwirtschaft als Schlüsselgrösse der regionalen Entwicklung identifiziert: Einerseits kommt ihr eine zentrale Rolle im Arbeitsmarkt zu und zwar insbesondere für die ortsansässige Bevölkerung und die sozial und ökologisch wichtige Nebenerwerbslandwirtschaft. Andererseits geht von ihr ein Wachstumsdruck aus, der eine sozial und ökologisch verträgliche Entwicklung gefährdet. Dieser widersprüchlichen Schlüsselstellung der Bauwirtschaft wurde im Gemeindeleitbild Rechnung getragen, indem mit verschiedenen Massnahmen ein Strukturwandel dieses Wirtschaftssektors im Hinblick auf die Erhaltung seiner Arbeitsmarktfunkti-

on und des Brechens des Wachstumsdruckes angestrebt wurde. In seiner Arbeit hat T. Breu die Entwicklung der Bauwirtschaft Grindelwalds seit 1980 nachgezeichnet, ihre Dynamik und den Wandel ihrer regionalen Bedeutung untersucht und in bezug auf die Leitbildziele interpretiert.

Aufgrund einzelbetrieblicher Analysen untersucht T. Breu im ersten Teil seiner Arbeit die quantitative und qualitative Bedeutungsveränderung der Bauwirtschaft im lokalen Arbeitsmarkt. Das gesamte Arbeitsplatzangebot Grindelwalds hat seit 1980 um 12% auf 2586 Jahresstellen zugenommen, während die Einwohnerzahl lediglich um 5% gewachsen ist. Der Zuwachs entfiel dabei hauptsächlich auf das Gastgewerbe, dessen Arbeitsplätze aber für die ortsansässige Bevölkerung nicht sehr attraktiv sind. Die Bauwirtschaft konnte ihren Anteil am Arbeitsmarkt trotz eines Erstwohnungsanteilplanes (EWAP) zur Einschränkung auswärtiger Bautätigkeit und trotz der Rezession der 90er Jahre halten und zwar sowohl in quantitativer wie auch in qualitativer Hinsicht. Obwohl damit die wichtige Funktion der Bauwirtschaft für die ortsansässige Bevölkerung gewahrt werden konnte, zeichnet sich doch ab, dass der zunehmende Konkurrenzdruck zu veränderten Ansprüchen an die Arbeitnehmer führt und damit die Arbeitskräfte aus der Landwirtschaft immer weniger integriert werden können. Zusammen mit der Rationalisierungsbedingten Bedeutungseinbusse des Transportwesens als Arbeitgeber für die Landwirtschaft bedeutet dies, dass sich die enge Verbindung zwischen Tourismus und Landwirtschaft im Bereich des Arbeitsmarktes im letzten Jahrzehnt abgeschwächt hat.

Auf der Basis der Auswertung aller Baugesuche der letzten zehn Jahre und einer Stichprobe von Handänderungen untersucht T. Breu im zweiten Teil seiner Arbeit die Entwicklung des Baumarktes. Die durchschnittliche jährliche Bausumme belief sich auf 22 Mio. Fr. und schwankte zwischen 12 Mio. (1986) und 32 Mio. (1983). Das Gastgewerbe und der private Wohnungssektor (inkl. Ferienwohnungen) waren mit 34% bzw. 40% die wichtigsten Nachfrager nach Bauleistungen. Mit der Einführung des EWAP (1989) und dem Einsetzen der Rezession sank der Anteil des Wohnungssektors auf 22%. Dieser Einbruch wurde aber durch Bauinvestitionen im Gastgewerbe und im touristischen Transportwesen, sowie durch ein einsetzendes antizyklisches Verhalten der Gemeinde weitgehend kompensiert. Trotz des erfolgreichen Brechens des Wachstums im Ferienwohnungssektor konnte damit die Arbeitsmarktfunktion des Bau-sektors weitgehend erhalten bleiben. Mit einer Evaluation des Erneuerungsbedarfes der Bausubstanz Grindelwalds weist T. Breu nach, dass das Niveau der Bauleistungen bei einer Umstrukturierung der Bauwirtschaft vom Neubau- zum Erneue-

rungssektor auch längerfristig gehalten werden kann. Damit zeichnet sich ein Weg ab, wie sich der Fremdenverkehrsort dem sozial und ökologisch wenig verträglichen Wachstumszwang entziehen kann.

Im dritten Teil der Arbeit geht T. Breu der Chance zum Strukturwandel in der Bauwirtschaft weiter dadurch nach, dass er die Handlungsorientierung ausgewählter Betriebe mit einem betriebs- und familiengeschichtlichen Ansatz untersucht. Er weist nach, dass in den Handlungsweisen der Familienbetriebe neben gewinnmaximierenden auch risikominimierende Strategieelemente massgebend sind, die sich auf die Betriebserhaltung im Familienbesitz ausrichten. Damit ergibt sich eine grosse Bereitschaft der einzelnen Betriebe zur Abkehr vom konjunkturrempfindlicheren Neubausektor und zur Umstrukturierung in Richtung des Bauerneuerungssektors. Die von Familienbetrieben dominierte Betriebsstruktur der Bauwirtschaft ist somit eine wichtige Voraussetzung für einen qualitativen Umbau der touristischen Entwicklung von Grindelwald.

***Therese Bürgi: "Bestimmung der Dynamik des Bodenwassers mittels Tensiometern und TDR-Sonden unter Feldbedingungen". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Germann.***

Das Wasser im Boden ist in humiden Klimagebieten im wesentlichen den beiden Potentialen Gravitation und Kapillarität unterworfen. Zwischen der Kapillarität und dem jeweiligen Bodenwassergehalt besteht eine enge Beziehung, welche unter hydrostatischen oder stationären Bedingungen der Sorptionskurve folgt. Diese hängt ab von der räumlichen mikroskopischen Verteilung der Poren in einem Bodenausschnitt, d.h. von seiner Körnung und seiner Lagerungsdichte. Tritt Kontinuität der Kapillarität in einem makroskopischen Bodenkörper auf, z.B. in einem Hangausschnitt von einigen m<sup>3</sup> Inhalt, dann sickert das Bodenwasser entgegen dem Gradienten des Gesamtpotentials (i.e., Summe aus Gravitation und Kapillarität).

Die Kontinuität der Kapillarität ist nicht mehr gewährleistet, wenn undurchlässige Schichten oder über makroskopische Distanzen auftretende, gleichförmige Hohlräume den Sickerprozess beeinflussen. Zu diesen Hohlräumen, auch Makroporen genannt, gehören etwa die Kanäle ehemaliger Wurzeln (5 bis 50 [km/m<sup>3</sup> Boden] können pro Jahr gebildet werden), Schwundrisse und Gänge von Bodentieren (Bildungsrate: 100 bis 300 [m/(m<sup>3</sup>\*a)]).

Niederschläge sind Ausdruck eines Ungleichgewichtes des Wasserdampfpotentials in der Atmosphäre und verlaufen meist diskontinuierlich. Da-

durch werden nahe der Bodenoberfläche transiente Sickervorgänge eingeleitet, die kurzfristig die kapillare Kontinuität stören und daher sehr schnell ablaufen können. Das Ausmass der Transienz wird durch die Wirkung von Makroporen verstärkt. Aktuelle Fragen zur Physik der Infiltration und Abflussbildung in hydrologischen Einzugsgebieten hängen direkt mit der temporären Diskontinuität der Kapillarität zusammen. Mit der heutigen Technik ist es nun möglich, den Wassergehalt und das Kapillarpotential *in situ* mit genügend hoher zeitlicher Auflösung zu messen, um damit das Ausmass der kapillaren Diskontinuitäten zu erfassen.

Frau Theres Bürgi hat im Rahmen ihrer Diplomarbeit im hydrologischen Einzugsgebiet des Spissibaches südlich von Leissigen auf 1300 m ü.M. einen Hangausschnitt von 2,5x1 [m] von der Seite her mit insgesamt 12 Tensiometern und 11 TDR-Sonden instrumentiert. (TDR steht für Time Domain Reflectometry.) Damit konnte sie im 5-Minuten Takt über einen Datalogger das Kapillarpotential und den Wassergehalt von anfangs September bis Ende November 1993 automatisch erfassen. Zudem hat sie die Fläche an fünf Tagen während einer Stunde mit Intensitäten von 0,2 bis 0,9 [mm/min] künstlich beregnet.

Obwohl Frau Bürgi rationell gearbeitet hatte sowie fachlich und organisatorisch vom Institut und der Abteilung voll unterstützt wurde – die Instrumente hatten sich im Labor bereits bewährt – musste sie zur Errichtung der Feldstation doch mehr als 7 Monate aufwenden, wobei das schlechte Wetter sie nicht gerade unterstützte.

In ihrer Diplomarbeit ist es Frau Bürgi gelungen, die Messmethoden handbuchartig aufzuarbeiten und überdies das reichlich angefallene Datenmaterial über Infiltrationsvorgänge in einem Hangboden kritisch zu sichten und übersichtlich darzustellen. Die für die drei Monate und zwei Messprofile separat aus Tagesmitteln hergeleiteten Äquipotentiallinien in Abhängigkeit der Zeit und Bodentiefe charakterisieren die langfristige Sickerung. Für zwei Termine wurden beispielhaft auch die in der Abbildung dargestellten zweidimensionalen Äquipotentiallinien berechnet. Damit konnte sie zeigen, warum in der entlang einer Höhenlinie am Fuss des untersuchten Hangausschnittes angelegten Profilgrube keine der erwarteten Wasserausstritte festgestellt werden konnten.

Eine Infiltration kann als Perturbation des sich vorgängig eingestellten Potentialfeldes betrachtet werden. Frau Bürgi stellte die aus den 5 Berechnungen resultierenden Ausbreitungsgeschwindigkeiten der  $\Delta\theta$ -Peaks,  $v_p$  [cm/min], den aus  $v_b = q/\Delta\theta$  [cm/min] berechneten Geschwindigkeiten gegenüber (dabei sind  $q$ [cm/min] die Beregnungsrate

und  $\Delta\theta$  [cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>] die Amplitude der Wassergehaltsveränderung). Bei hoher Wassersättigung betrug das Verhältnis  $v_p/v_b \approx 1$  und bestätigte indirekt die Tauglichkeit der TDR-Methode zur Messung des volumetrischen Wassergehaltes. Umgekehrt könnten die beobachteten Verhältnisse von  $v_p/v_b \ll 1$  ein Mass für die kapillare Diskontinuität abgeben.

Zur Wassersickerung unter kapillarer Kontinuität existiert in der Fachliteratur ein reiches Angebot von numerischen Modellen. Hingegen sind die Vorgänge, während denen diese Kontinuität nicht *a priori* angenommen werden kann, für die Bodenhydrologen ein kaum systematisch erforscht. Insbesondere sind sich die Forscher nicht einig über die Bedingungen, unter denen kapillare Kontinuität vorliegt. Die Ergebnisse von Frau Bürgis Diplomarbeit sind zweifellos wichtige Schritte in diese *Terra incognita* und werden die Arbeiten an unserer Abteilung nachhaltig beeinflussen. Insbesondere wird durch die weitere Auswertung ihrer Daten ein Kriterium zur Beurteilung der kapillaren Kontinuität erwartet.

**Peter Burri: "Landwirtschaftlicher Strukturwandel in Grindelwald: Wunsch und Realität einer touristischen Berggemeinde – Analyse der betrieblichen Entwicklungen 1980-1991 und Einzelfallstudien zur bäuerlichen Handlungsrationalität im Modernisierungsprozess". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli und OA Dr. U. Wiesmann.**

In den frühen 80er Jahren war der traditionelle Fremdenverkehrsort Grindelwald im Berner Oberland Testgebiet des Nationalen Forschungsprogrammes "MAB – Sozio-ökonomische Entwicklung und ökologische Belastbarkeit im Berggebiet". Aufgrund der Ergebnisse der MAB-Untersuchungen erarbeitete die Gemeinde ein breit abgestütztes und innovatives Entwicklungsleitbild. Die Arbeit von Herrn Peter Burri entstand im Rahmen des Anschlussprojektes "Monitoring Grindelwald" des Geographischen Institutes und der Gemeinde Grindelwald, das zum Ziel hat, die regionale Entwicklung seit 1980 nachzuzeichnen, die Prognosen und Erkenntnisse des MAB-Projektes zu überprüfen und eine Erfolgskontrolle zum Gemeindeleitbild durchzuführen.

Die Untersuchungen des MAB-Projektes haben gezeigt, dass die Berglandwirtschaft in den letzten 100 Jahren wirtschaftlich stark an Bedeutung verloren hat, dass ihr im Hinblick auf eine sozial und ökologisch verträgliche Entwicklung des Fremdenverkehrsortes Grindelwald aber eine zentrale Rolle zukommt. Ihre hohe Bedeutung für die kulturelle Identität und die Sicherung eines vielfältigen,



naturnahen Kulturräume konnte die Berglandwirtschaft aufgrund ihres hohen Anteils traditioneller Klein- und Mittelbetriebe erhalten. Der retardierte Strukturwandel in der Grindelwalder Nebenerwerbslandwirtschaft beruhte insbesondere auf der engen Verflechtung mit dem fremdenverkehrsabhängigen Arbeitsmarkt. Im Gemeindeleitbild sind deshalb Ziele formuliert worden, die auf eine Erhaltung der traditionellen landwirtschaftlichen Strukturen und der Stützung durch den Fremdenverkehr zielen.

Im ersten Teil der Arbeit untersucht P. Burri den Strukturwandel der Grindelwalder Landwirtschaft seit den MAB-Untersuchungen und stellt ihn in Bezug zu den Leitbildzielen. Er basiert dabei auf der einzelbetrieblichen Aufarbeitung und Kombination offizieller und grauer Statistiken. Ohne die Landbewirtschaftler, die ein Übergangsphänomen zur Betriebsaufgabe darstellen, hat die Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe von 242 (1980) auf 210 (1991) abgenommen. Die Veränderung der Anteile der Betriebstypen zeigt, dass sich der Strukturwandel im betrachteten Jahrzehnt verschärft hat: Während die Zahl der Grossbetriebe (über 15 Grossvieheinheiten (GVE)) um 90% auf 38 zugenommen hat, verringerte sich die Zahl der Kleinbetriebe (8 GVE) um 39 Betriebe. Entgegen den Prognosen des MAB-Projektes blieb hingegen die Zahl der Mittelbetriebe annähernd konstant. Eine Betrachtung auf einzelbetrieblicher Ebene zeigt aber, dass lediglich 40% der Mittelbetriebe von 1980 in diesem Typ verblieben sind, während sich die übrigen 60% durch Auf- oder Abstockung zu Mittelbetrieben gewandelt haben. Der Druck zum Strukturwandel, der sich in der Betriebstypenverschiebung der einzelnen Betriebe besonders deutlich manifestiert, wird weiter durch die Analyse der Viehbestände und der Produktionsstruktur verdeutlicht, indem beide Merkmalsgruppen eine deutliche Abnahme der Betriebsvielfalt Grindelwalds belegen. Der Strukturwandel ist mit grossen Anpassungsleistungen durch die einzelnen Landwirtschaftsbetriebe verbunden, was sich in der hohen Investitionstätigkeit von Gross- und Mittelbetrieben, sowie in der Zunahme der ständigen Arbeitskräfte zeigt. Dank der Bewirtschaftungsbeiträge konnte eine flächendeckende Bewirtschaftung trotz des Strukturwandels erhalten bleiben, wobei aber zu beachten ist, dass die Klein- und Mittelbetriebe, sowie die Landbewirtschaftler einen überdurchschnittlichen Anteil schwer bewirtschaftbarer Flächen nutzen.

Die Analysen von P. Burri zeigen, dass das wichtige Leitbildziel einer Erhaltung der traditionell ausgerichteten landwirtschaftlichen Vielfalt nicht erfüllt wird, sondern dass sich der landwirtschaftliche Strukturwandel weiter verschärft hat und tendenziell zu einer Abkoppelung vom Fremdenverkehr und zur Aufgabe der traditionellen, flächen-

deckenden Nutzung führt. Dies belegt, dass auch bei den vom MAB-Projekt aufgezeigten guten Voraussetzungen Grindelwalds einer lokalen Steuerung der landwirtschaftlichen Entwicklung klare Grenzen gesetzt sind. Ausgehend von dieser Feststellung wirft P. Burri die Frage auf, ob ein besseres Verständnis der bäuerlichen Entscheidungsmuster in dem durch externe Rahmenbedingungen forcierten Modernisierungsprozess alternative Steuerungspotentiale aufdecken könnte.

Im Hinblick auf diese Frage untersucht P. Burri im zweiten Teil der Arbeit die bäuerliche Handlungs-rationalität anhand betriebs- und familiengeschichtlicher Einzelfallstudien, die er mit einem biographischen Sozialforschungsansatz durchgeführt hat. Die Fallstudien belegen, dass ein enger Sinnzusammenhang zwischen der betrieblichen Entwicklung und dem bäuerlichen Familienkonzept besteht. So ist die Rationalisierung und Modernisierung der landwirtschaftlichen Betriebe weniger durch eine ökonomische Notwendigkeit als durch die Möglichkeit, eine familiäre Identifikationsbasis zu erhalten, geprägt. Auf der anderen Seite gefährdet eine zu starke Betriebsmodernisierung oder ein zu starkes Engagement in nichtlandwirtschaftlichen Tätigkeiten diese Identifikationsbasis, bei deren Verlust Betriebsaufgabe oder starke, produktionsorientierte Modernisierung resultieren. Damit wird das bäuerliche Familienkonzept und die bäuerliche Kultur zu einer Schlüsselgrösse einer sozial und ökologisch verträglichen Entwicklung. Die Unterstützung und Respektierung bäuerlicher Lebensweise durch die übrige Bevölkerung Grindelwalds wird somit – neben der ökonomischen Ergänzung durch den fremdenverkehrsbedingten Arbeitsmarkt – zu einem Kernpunkt des endogenen Steuerungspotentials.

**Michael Buser: "Dynamik meteorologischer und photochemischer Prozesse in der unteren Grenzschicht während sommerlicher Smogperioden". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei Prof. H. Wanner.**

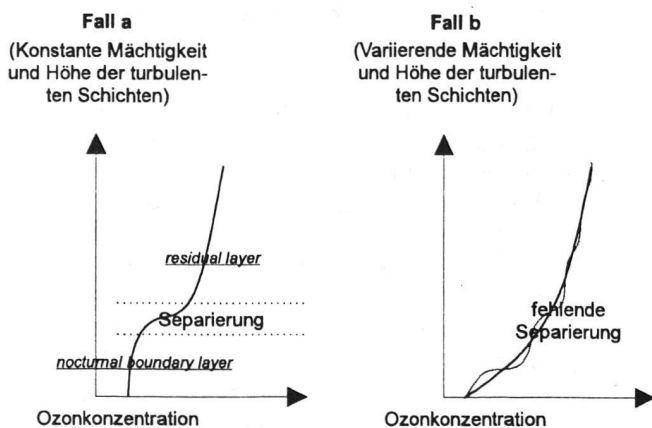
Im Rahmen des Nationalfonds-Projektes POLLUMET (Air Pollution and Meteorology) führte die Gruppe für Klimatologie und Meteorologie des Geographischen Instituts der Universität Bern zusammen mit einer Gruppe der Universität Stuttgart in den Jahren 1990 und 1991 während Sommersmog-Perioden Ballonsondierungen (bis auf eine Höhe von 1000 m ü. G.) in Rosshäusern und Siselen durch. Die Resultate der vorliegenden Arbeit beruhen auf den Daten, die während dieser beiden Messkampagnen erhoben wurden. Rosshäusern liegt in der kleinräumig stark strukturierten Hügelzone des höheren Mittellandes, die an das südlich davon gelegene Voralpengebiet

grenzt. Siselen liegt 12 km entfernt von Rosshäusern in der Ebene des Berner Seelandes, das auf der Nordseite durch den Bielersee und den Jura und auf der Südseite durch die erwähnte Hügellzone des höheren Mittellandes beckenförmig umgeben wird.

Aufgrund der unterschiedlichen Lage und Topographie von Rosshäusern und Siselen konnten auch unterschiedliche Werte bei den gemessenen meteorologischen Parametern erwarten werden. Ziel der Arbeit war es, in einem ersten Schritt diese Diversität der meteorologischen Prozesse zu erkennen, in einem zweiten Schritt nach entsprechenden Erklärungen oder Hypothesen zu suchen und in einem letzten Schritt zu ermitteln, inwiefern die unterschiedliche Ausprägung der meteorologischen Prozesse im Zusammenhang mit unterschiedlichen Ozonkonzentrationen an den beiden Standorten steht. Dabei konnte aufgrund der zeitlich recht begrenzten Datenmenge nicht erwartet werden, durch statistische Auswertungen zu allgemeingültigen Aussagen zu gelangen. Viele Phänomene traten während beider Messkampagnen nur ein- oder zweimal auf, und so konnte das Ziel nicht darin bestehen, die statistische Signifikanz von entsprechenden Hypothesen zu testen. Es war nur möglich, diese Hypothesen auf ihre Plausibilität zu überprüfen. Diese Arbeit hat somit hauptsächlich deskriptiven Charakter und ist als Fallstudie zu betrachten.

Sowohl die einzelnen formulierten Hypothesen zu den meteorologischen Prozessen als auch die Aussagen über die damit verbundenen Auswirkungen auf die Ozonkonzentration haben sehr unterschiedliche Signifikanz und Relevanz.

Im Folgenden sind diejenigen Phänomene zusammengefasst, deren Hypothesen mit Hilfe der Daten relativ gut bestätigt werden konnten und die bezüglich ihres Einflusses auf das "Ozongeschehen" bedeutend sind.



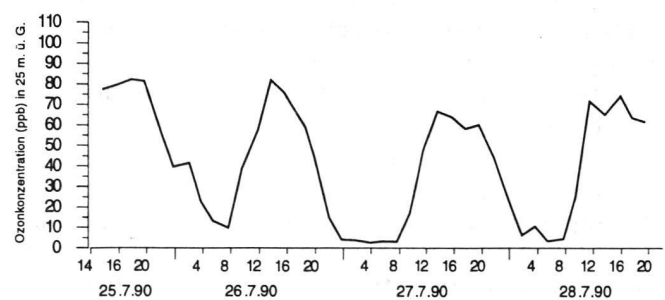
Figur 1: Variation der Stabilitätsverhältnisse und ihre Wirkung auf die Ozonkonzentration

Obwohl Siselen von seiner Lage und Topographie her direkter von den Agglomerationen des Jura-südfusses und somit von grossflächigen Quellen von Ozonvorläufersubstanzen beeinflusst wird, liegen die Ozonkonzentrationen – mit sehr wenigen Ausnahmen – über dem gesamten gemessenen Höhenbereich niedriger als in Rosshäusern. Dieser Sachverhalt scheint in engem Zusammenhang mit der nächtlichen Bildung eines Kaltluftsees im Becken des Berner Seelandes zu stehen:

Die katabatischen Winde, die zu dieser Kaltluftakkumulation führen, deponieren Ozon an den angrenzenden Hängen und tragen zur Akkumulation ozonabbauender Stickoxide im Seeland bei.

Nicht nur die potentiellen, sondern auch die absoluten Temperaturen liegen – aufgrund des Kaltluftsees – zumindest während der Anfangsphase des photochemischen Kreislaufes in Siselen niedriger als in Rosshäusern, was die Ozonbildung in Siselen dämpft.

Wegen der unterdrückten vertikalen Durchmischung ist in der Nacht die Konzentration des ozonabbauenden Stickoxids normalerweise in Bodennähe am grössten. Während Nächten mit stark variierenden Stabilitätsverhältnissen (Fall b in Fig. 1) wird deutlich mehr Ozon in Richtung der Bodenoberfläche hinuntergemischt und abgebaut als während Nächten mit konstanten Verhältnissen (Fall a). Dies kann sich entsprechend auf die Ozonmaxima des darauffolgenden Tages auswirken, so dass durch eine starke Variabilität der nächtlichen Stabilitätsverhältnisse Reduktionen der Tages-Ozonhöchstwerte von bis zu 15 % erreicht werden können (vgl. Rückgang des Ozonmaximums vom 26. auf den 27.7.90 in Fig. 2).



Figur 2: Absinken des Ozonmaximums am 27.7.1990 aufgrund der variablen Stabilitätsverhältnisse während der vorhergehenden Nacht (Siselen)

Das Ozongeschehen Siselens wird durch den Bielersee beeinflusst. Bei schwachem synoptischen Wind weht in Siselen häufig Seewind, dessen kühle, ozonarme Seeluft die Ozonkonzentration in den untersten 100–200 m ü. G. um 5–15 ppb zu senken vermag.



Während sommerlicher Hochdruckwetterlagen sind Lage und Topographie auch verantwortlich für die grossen Unterschiede zwischen den nächtlichen Low-Level Jets der beiden Messstandorte und der Ozonadvektion durch diese Winde:

In Rosshäusern weht während der Nacht in den untersten 25–50 m der Grenzschicht häufig von Osten her ein Ausläufer des Aaretal-Kaltluftabflusses, der meistens kurz nach Mitternacht zu einem vorübergehenden Ozon-Peak führt. In 200–400 m ü. G. strömen katabatische Winde aus dem südlich gelegenen Voralpengebiet gegen Rosshäuser und diese erhöhen – im Gegensatz zum vorhin erwähnten Ostwind des untersten Höhengniveaus – die Ozonkonzentration nicht.

In Siselen weht bei schwachem synoptischem Wind in etwa 100 m ü. G. ein "Mini-Low-Level Jet" aus den südlich von Siselen gelegenen Hügeln, der die Ozonkonzentration kaum beeinflusst. In grösserer Höhe (zwischen 200 und 500 m ü. G.) weht während sommerlicher Hochdrucklagen häufig ein "Bisenjet" aus nordöstlicher Richtung, der, bevor er Siselen erreicht, die Agglomerationen des Jurasüdfusses überquert hat und dadurch deutlich stärker mit Ozon und Ozonvorläufersubstanzen belastet ist als der auf niedrigerem Niveau strömende "Mini-Low-Level Jet". Der Einfluss dieses "Bisenjets" auf die Ozonkonzentration ist von seiner Stärke abhängig, denn bei grossen Windgeschwindigkeiten können Luftmassen nach Siselen verfrachtet werden, die aus dem Grossraum Zürich stammen und die Ozonkonzentration viel stärker ansteigen lassen als Luftmassen aus näherliegenden Agglomerationen.

Die festgehaltenen Struktur- und Prozessmerkmale und ihre Unterschiede zwischen Rosshäusern und Siselen sollen zu weiteren Arbeiten und Messungen anregen, im Rahmen derer die formulierten Erklärungen auf ihre Allgemeingültigkeit hin überprüft werden können. Die Erkenntnisse über die variablen bzw. gleichbleibenden nächtlichen Stabilitäts- und Turbulenzzustände sind vor allem bei Theoretikern, welche sich mit intermittierenden Dichteströmungen befassen, auf grosses Interesse gestossen!

**Eneas Domeniconi: "Zur Entwicklung des Verkehrsnetzes im Raum Zihl und Aare (Aarberg-Nidau-Büren) im 18. und 19. Jahrhundert". Lizenzatsarbeit, durchgeführt bei Prof. K. Aerni.**

### **Problemstellung**

Die Ebene im Dreieck Aarberg-Büren-Nidau erfuhr seit der frühen Neuzeit durch die immer häufiger auftretenden Überschwemmungen von Zihl und Aare und seit dem 19. Jahrhundert durch die Kor-

rektur der Juragewässer (JGK) eine tiefgreifende Umgestaltung sowohl in der Landnutzung wie auch in der Verkehrsinfrastruktur. Daher ist verständlich, dass im Rahmen der Aufnahmen zum "Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS)" die Molassehügel im Seeland zahlreiche historische Wegrelikte aufweisen, die Flussebene dagegen fundleer ist. Da im Staatsarchiv Bern zahlreiche Pläne aus der Zeit vor der ersten Juragewässerkorrektur vorhanden sind, stellte sich die Frage, ob diese Karten im Dreieck Aarberg-Büren-Nidau nicht frühere Verkehrsinfrastrukturen enthalten, die bei Nachforschungen im Gelände noch aufgefunden werden könnten.

Daraus ergaben sich für die Arbeit von Herrn Domeniconi folgende Hypothesen:

1. Wenn die Hochwasser zugenommen haben, dürften sie zunehmend bestehende Infrastrukturen zerstört haben.
2. Der festgestellten Konstanz der Wegverbindungen auf den Molassehügeln dürfte eine häufige Verlagerung der Wege und Flussübergänge im Bereich der Flüsse gegenüberstehen.
3. Die unterschiedliche Bedeutung der Wege als überregionale, regionale und lokale Verbindungen dürften ihre Konstanz beeinflusst haben.
4. Die wachsenden technischen Eingriffe in die Landschaft haben alte Verkehrseinrichtungen zunehmend zerstört.

### **Durchführung**

Die Arbeit gliedert sich in 8 Kapitel. Einleitend (1) werden die Veränderungen im Gewässernetz des Seelandes seit der Nacheiszeit resümiert und Hypothesen zur Entwicklung des Verkehrsnetzes entwickelt. Im methodischen Vorgehen (2) umschreibt Herr Domeniconi die Geländeaufnahmen des IVS und die Auswertung der Flurnamen und analysiert die historischen Karten des 18. und 19. Jahrhunderts. Im Hauptteil der Arbeit werden in 16 Zeitschnitten die Flusskarten von Zihl und Aare aus den Jahren 1704 bis 1875 untersucht (3–5). Er gliedert die Ergebnisse nach erhaltenen Relikten und verschwundenen Infrastrukturen wie Fähren, Furten und Stegen. Abschliessend wird die Dynamik in der Entstehung des Verkehrsnetzes herausgearbeitet (6) und auf die Möglichkeiten zur Integration der Ergebnisse im IVS und in die kommunale und regionale Planung dargestellt (7). Eine Zusammenfassung (8), Quellenzitate und ein Glossar runden die Arbeit ab.

### **Ergebnisse**

1. Während die Wege ausserhalb des Hochwasserbereichs rechts der Aare (Aarberg-Büren) stets benutzbar waren, bildete sich die aus römi-

scher Zeit bekannte Achse durch das Grosse Moos nach Petinesca-Mett zurück und wurde durch die hochwassersichere direkte Verbindung Aarberg-Nidau ersetzt.

2. Das ungleiche Fliessverhalten von Zihl und Aare wirkten sich auf die Technik der Flusstransporte so aus, dass die Aare nur flussabwärts schiffbar war, auf der Zihl dagegen war durch Treideln (Ziehen der Schiffe durch Pferde) auch der Bootsverkehr flussaufwärts möglich.
3. Während die Standorte der Fähren an der Zihl konstant blieben, mussten an der stark mäandrierenden Aare die Fährenstandorte als Folge der Hochwasser häufig verlegt werden.
4. Die JGK und die nachfolgenden Meliorationen haben sämtliche bauliche Relikte des Fährverkehrs eliminiert.
5. Die Analyse der historischen Karten erwies sich als geeignet, die wachsende Verwilderung und Verbreiterung der Aare in der frühen Neuzeit nachzuweisen, eine vertiefte Auswertung der Karten zur Präzisierung der Fluss- und Landschaftsgeschichte wäre möglich.
6. Faszinierend ist die Feststellung, dass die Aare den Ort Meienried verschiedentlich westlich oder östlich umflossen hat, so dass der Ort politisch entweder zur Grafschaft Nidau oder zur Grafschaft Büren gehörte.

***Claudia Drexler: "From shabby to shining? The consequences of 12 years of market-led regeneration in Surrey Docks". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli.***

Nach der Regierungsübernahme durch M. Thatcher wurde zu Beginn der 80er Jahre im East End von London, im Gebiet der grossen Hafenanlagen, ein städtebauliches Erneuerungsprojekt gestartet, das von der Grösse und der Vorgehensweise her einmalig sein dürfte. Nicht weniger als 20 km<sup>2</sup> ehemalige Docks, Lagerhäuser und Wohnsiedlungen der Hafenarbeiter wurden zum Stadterneuerungsareal erklärt und als Kernstück die Isle of Dogs als wirtschaftliche Entwicklungszone ausgewiesen. Die von der Zentralregierung eingesetzte Entwicklungsbehörde, die London Docklands Development Corporation (LDDC), wurde mit Sonderkompetenzen ausgestattet; insbesondere konnte sie sich über die bestehenden Entwicklungspläne der lokalen Behörden (Boroughs) hinwegsetzen, und das mit öffentlichen Mitteln geschaffene Neuland (durch Auffüllen der Docks) den Meistbietenden vermarkten. Die konservative

Regierung wollte damit demonstrieren, dass nur durch einen konzentrierten Mitteleinsatz der öffentlichen Hand das private Kapital zur notwendigen Stadterneuerung und Erweiterung der City of London (Finanzplatzfunktion) mobilisiert werden konnte.

Nach dem Konzept des "Market-Led Planning" sollten lediglich die Kapitalinteressen darüber entscheiden, was gebaut und welche Arbeitsplätze geschaffen würden. Als einer der ersten Finanzplätze der Welt ist London prädestiniert, internationales Kapital anzuziehen; insbesondere erhoffte sich die Zentralregierung, mit dem Angebot eines grosszügigen Cityerweiterungsgebietes hochwertige Dienstleistungsarbeitsplätze, speziell im Finanzsektor, schaffen zu können, und damit die Position der Weltstadt London im internationalen Wettbewerb zu verbessern.

In seiner World City Hypothese weist J.F. Friedman allerdings auf die Gefahr hin, dass die Weltstadtinteressen – die Schaffung attraktiver Zonen für wirtschaftliche Führungsfunktionen – leicht mit den lokalen Interessen der Working Poors kollidieren können: die wachsende soziale Polarisierung zwischen den gut verdienenden Dienstleistern und den unterbezahlten Arbeitskräften, die notwendig sind, um die städtischen Funktionen aufrechtzuerhalten, kann schliesslich die Entwicklung einer Weltstadt gefährden.

Claudia Drexler wollte diese Grundthese am Beispiel der London Docklands überprüfen, wurde doch in diesem Falle durch das Konzept der "marktwirtschaftlichen Erneuerung" einer polarisierten Entwicklung geradezu Vorschub geleistet.

Ausgehend von den marxistischen Autoren Harvey, King und Mollenkopf, die in ihren Arbeiten ein Modell der kapitalistischen Stadtentwicklung beschreiben, versucht die Autorin, die wesentlichen Konfliktlinien und sozialen Spannungsfelder herauszuarbeiten, die im Stadterneuerungsgebiet von London aufgrund der sozialen Ausgangslage und der Entwicklungspraxis der LDDC zu erwarten sind. Die wesentlichen Konfliktlinien verlaufen nach diesen Autoren vor allem entlang jener Bevölkerungsschichten, die in den wirtschaftlichen Produktionsprozess integriert sind und jenen, die ausgegrenzt werden. Unter dem gegenwärtigen flexiblen Akkumulationsregime werden die weniger qualifizierten Arbeitskräfte sehr schnell in den informellen Sektor abgeschoben, was insbesondere für die ehemaligen Dockarbeiter zutreffen dürfte. Aber auch entlang ethnischer und religiöser Grenzen sind solche Bruchlinien zu erwarten, weil die wirtschaftlich Ausgegrenzten sich durch die kulturelle Andersartigkeit und die Konkurrenz auf dem informellen Arbeitsmarkt besonders bedroht fühlen.

Als Untersuchungsgebiet wählte Claudia Drexler die Surrey Docks auf der Südseite der Themse. Dieses Gebiet wurde von der LDDC in den letzten 12 Jahren vollständig erneuert. Es ist heute ein neues Wohngebiet für den gehobenen Mittelstand mit einer beachtlichen Anzahl von Sozialwohnungen und den erneuerten Wohngebieten der ehemaligen Dockarbeiterfamilien. Diese bilden eine geschlossene Community, der es recht erfolgreich gelungen ist, ihre Rechte auf Wohn- und Lebensraum gegenüber der LDDC zu verteidigen.

Anhand des verfügbaren statistischen Materials wird der Erneuerungsprozess der Surrey Docks unter dem Gesichtspunkt analysiert, welche Infrastruktur (Schulen, Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten, soziale Institutionen, Begegnungsmöglichkeiten für die Bevölkerung usw.) bereitgestellt wurde, um die soziale Erneuerung und Integration der autochthonen und allochthonen Bevölkerung zu ermöglichen und zu begünstigen. In den Interviews, die mit Vertretern der Planungsbehörden, der Entwicklungsorganisation, der sozialen Institutionen und der verschiedenen Bevölkerungsschichten geführt wurden, kam als erstes heraus, dass die Planungs- und Entwicklungsbehörden völlig versagt hatten, eine aktive Rolle bei der Communitybildung zu spielen. Die Unterversorgung mit sozialer Infrastruktur ist ein Grund, dass hinter den neuen Fassaden kaum soziale Lebensqualität entstehen konnte.

Viel bedenklicher ist jedoch das Aufkommen rassistischer Tendenzen, die zwar nicht allein aus der Umstrukturierung der Surrey Docks zu erklären sind, die aber durch die Politik der LDDC gefördert wurden. Der festgestellte Rassismus hat damit zu tun, dass die fast ausschliesslich weissen "Communities", die in den Hafengebieten entstanden sind, mit der Schliessung dieser Anlagen ihre wirtschaftliche Basis und damit ihre Identität verloren. Der Wohnplatz als einziger bleibender Bezugspunkt der gemeinsamen Identität dieser ehemaligen Hafendarbeiterfamilien ist nun durch die Zuzüger bedroht (von 1981-93 wurden in den Surrey Docks 4'300 Häuser und Wohnungen gebaut, d.h. Wohnraum für 10'000 Leute in einem Gebiet, in dem vor 1981 nur 6'000 Personen lebten). Gegen diese Bedrohung wehren sich die Alteingesessenen, indem sie sich gegen diejenigen wenden, die ihnen ihren Wohnraum, ihre Lokalität am deutlichsten wegzunehmen scheinen: gegen die Leute, die in den letzten Jahren in grosser Zahl in die fertiggestellten Sozialwohnungen gezogen sind. Da unter diesen viele Menschen anderer Hautfarbe sind, ist der Schritt zum Rassismus nicht mehr weit. Aber auch die Zuzüger in Eigentumswohnungen wehren sich gegen die ethnischen Minoritäten, die jetzt in die Sozialwohnungen ziehen, weil sie das Bild einer "schönen neuen Welt" bedrohen

und die Realität Londons in die Docklands bringen.

Bei einer abschliessenden Verbindung dieser empirischen Befunde mit den theoretischen Überlegungen wird deutlich, dass die diskutierten marxistischen Ansätze die Logik der Erneuerungsstrategie der LDDC in einem grösseren gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmen einordnen und somit Sinn geben können. Sie sind jedoch zu "geradlinig", um die im heutigen sozialen Mosaik der Surrey Docks verlaufenden Konfliktlinien genügend erklären zu können.

**Adrian Eberhard: "Zur Hydrologie der oberen Fulwässeralp - Niederschlag, Abfluss, Bodenwasser im Einzugsgebiet des Spissibaches". Lizentiatsarbeit durchgeführt bei Prof. H. Wanner und Dr. R. Weingartner.**

Das Geographische Institut der Universität Bern führt im Wildbacheinzugsgebiet Spissibach in Leisigen umfangreiche hydrologisch-geomorphologische Untersuchungen zur "Sensitivität von Wildbachsystemen" durch. In den hydrologischen Untersuchungen soll vor allem die Abflussbildung unter verschiedenen räumlich-zeitlichen Rahmenbedingungen in unterschiedlichen Betrachtungsmassstäben analysiert werden. Dazu wurde das Einzugsgebiet des Spissibachs (2.6 km<sup>2</sup>) in mehrere Teileinzugsgebiete unterteilt, die ihrerseits in naturräumlich möglichst homogene Teilräume gegliedert sind.

Herr Eberhard hat im Rahmen seiner Lizentiatsarbeit die Aufgabe übernommen, die hydrologischen Verhältnisse im Teilraum "Fulwasser" zu analysieren. Charakteristisch für diesen Teilraum sind die Geländeverflachungen innerhalb des sonst sehr steilen Einzugsgebietes des Spissibachs, die Weidenutzung und die stark vernässeten Gley-Böden. Innerhalb dieses Teilraums hat Herr Eberhard ein repräsentatives Kleinsteinzugsgebiet von 3000 m<sup>2</sup> Fläche mit Abfluss- und Bodenwasserpegel instrumentiert, um den Abflussbildungsprozess verfolgen zu können. Von einer in unmittelbarer Nähe des Kleinsteinzugsgebietes gelegenen Klimastation konnten die notwendigen hydrometeorologischen Grössen bezogen werden.

Trotz der durch die schwierigen Geländeverhältnisse bedingten messtechnischen Probleme konnten für den Zeitraum 15.7.1992 bis 6.10.1992 nahezu lückenlose Messreihen des Niederschlags, des Abflusses und der Bodenwasserschwankungen bereitgestellt werden, die durch kampagnenhafte hydrochemische Messungen ergänzt wurden.



Bei der Analyse und Interpretation der Daten standen die Gesamtspeicherkapazität des Gebietes, die Schwankungen der Bodenwasserstände und die Bilanzierung der Hochwasserereignisse im Vordergrund:

- Die Gesamtspeicherkapazität des Gebietes setzt sich aus den Komponenten Interceptionsverlust (ca. 1.5 mm), Muldenverlust (ca. 2 mm) und der Speicherkapazität des Bodens zusammen. Letztere kann über das nutzbare Porenvolumen bestimmt werden, das durch den Vergleich der Wasserstandsschwankungen des Bodenwassers mit den Niederschlägen auf rund 4% geschätzt wurde.
- In den niederschlagsfreien Perioden können die Schwankungen des Bodenwasserstandes mit den nach der HAUDE-Formel ermittelten Verdunstungsraten weitgehend erklärt werden.
- Die Bilanzierung über einzelne Hochwasserereignisse hinweg sowie die hydrochemischen Analysen zeigen, dass das Kleinstezugsgebiet hydrologisch nicht geschlossen ist. Herr Eberhard vermutet Wasserübertritte aus einem benachbarten Bach und unterirdische Wasserzuflüsse. Quantitative Aussagen zum Ausmass dieser ober und unterirdischen Zuflüsse können noch keine gemacht werden. Sie dürften aber aufgrund der bisher vorliegenden Ergebnisse keinen allzugrossen Einfluss auf die Gesamtbilanz des Testgebietes haben. Hierzu sind weitere Untersuchungen (Markierungsversuche) nötig. Im weiteren ist nicht auszuschliessen, dass am Abflusspegel nicht der gesamte Abfluss des Untersuchungsgebietes erfasst wird, sondern dass bei grösseren Hochwasserereignissen weitere am Pegel nicht gemessene oberirdische Abflüsse auftreten.

Insgesamt scheint der Teilraum "Fulwasser" in bezug auf die Hochwasserbildung einen geringen dämpfenden Einfluss zu haben, da der für die Hochwasserbildung massgebliche Bodenwasserspeicher meist einen eher hohen Füllungsgrad aufweist.

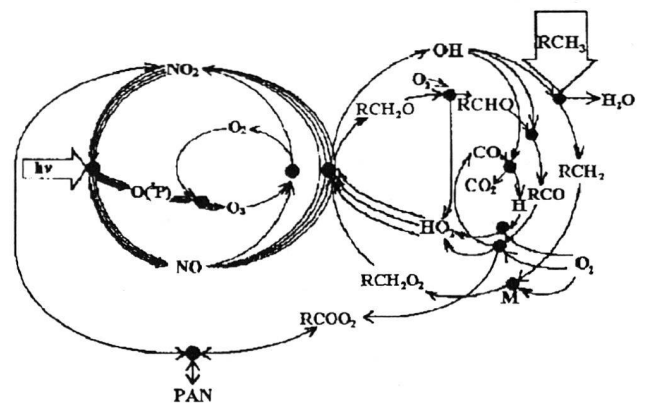
**Peter Grupp: "Räumliche Aufbaumuster des Ozons im Schweizer Mittelland". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei Prof. H. Wanner.**

Herr Grupp hat seine Arbeit im Rahmen des koordinierten Forschungsprogrammes POLLUMET (Air POLLUTION and METEORology in Switzerland) ausgeführt. Ziel der Arbeit war es, die durch Emission, Meteorologie, Chemie und Deposition bedingten Prozesse zu gewichten, welche die räumlichen

Aufbaumuster des bodennahen photochemischen Smogs über dem Schweizer Mittelland bestimmen. Dabei wurde von der oft postulierten Hypothese ausgegangen, die Verteilung der Ozonmaxima in der konvektiven sommerlichen Grenzschicht sei mehr oder weniger uniform. Total standen für die Analyse an mehr als 50 Stationen mehrjährige Zeitreihen zur Verfügung.

Die Konzentrationsänderung eines photochemischen Produktes (z.B.  $O_3$ ) an einem Raumpunkt kann mit der Advektions-Diffusions-Gleichung beschrieben werden. Sie zeigt, dass Emission, Transport und turbulente Diffusion, chemische Umwandlung und Deposition die bestimmenden Prozesse sind.

Für Emission und Deposition lagen einfache Abschätzungen in Katasterform vor. Die vor allem durch den Tagesgang der Strahlungsbilanz bedingten meteorologischen Prozesse (Inversionsbildung während der Nacht, "large eddy convection" während des Tages) wurden zum Teil mit Flugzeugen und Bodenstationen "vermessen". Für die Beurteilung der photochemischen Prozesse wurde das folgende (vereinfachte) Schema benützt:

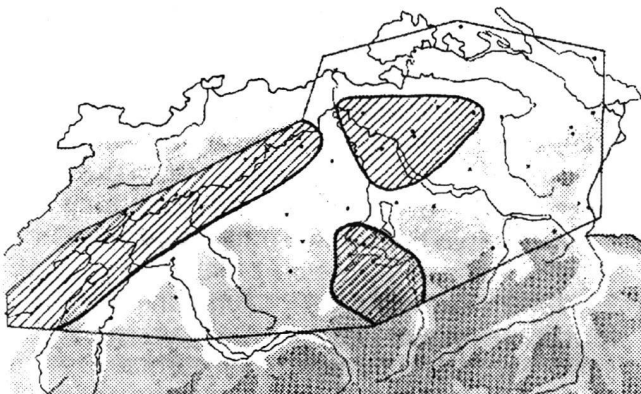


Die Ergebnisse der Arbeit von Herrn Grupp lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Statistik:** Total wurden 25 Ozon-Aufbauphasen analysiert. Sie traten in den Monaten Mai bis August auf. Ihre mittlere Andauer betrug 4.3 Tage, die Schwankungsbreite 5 Tage. Die Zunahme der mittleren Belastung von Tag zu Tag betrug einige wenige bis 10 ppb. Die Höchstbelastungen über dem Schweizer Mittelland betrugen 115 ppb.
- **Meteorologie:** Die Ozonbildung setzt in der Regel oberhalb einer Schwellentemperatur von 18°C ein. Grossräumig herrscht eine Kanalisierung des Windes zwischen Jura und Alpen mit Südwest- oder Nordostwinden und Verlagerungsdistanzen von maximal einigen 10 km/d

vor. Jura und Alpen sorgen durch ihre topographischen Windsysteme für Transporte quer zur Mittellandachse. Markante grenzüberschreitende Transporte wurden nicht festgestellt.

- **Räumliche Muster:** Die Hypothese einer mehr oder weniger uniformen Ozonverteilung wurde nicht bestätigt. Die im folgenden abgedruckte Karte zeigt jene drei Kerngebiete, welche überdurchschnittlich hohe Ozonmaxima aufweisen:



-Der Raum Zürich weist in seinem Lee aufgrund der hohen Emissionsbelastung sowohl bei bodennahen Südwest- als auch bei Nordostströmungen eine Plume mit hohen Ozonmaxima auf;

-Der Jurasüdfuss – ebenfalls mit einer Vielfalt von Emissionsquellen ausgestattet – scheint vor allem in der Initialphase von Smogperioden, wenn nach Frontdurchgängen nordöstliche Winde auftreten, hohe Belastungen aufzuweisen;

-Als komplex erweist sich die Situation der Innerschweiz. Die Belastung dieser Region dürfte unter anderem auf die komplexe Topographie zurückzuführen sein. Sehr oft erreichen die täglichen Ozonmaxima ihren Höchstwert am Schluss der Smogphasen, wenn bei gradientschwachen Druckfeldern mit Talwinden möglicherweise Vorläufersubstanzen aus dem Grossraum Zürich herangeführt werden.

Immerhin sei zum Schluss auf die relativ günstige Situation Berns hingewiesen!

**Stefan Holzinger: "Bedingungen für ein umweltverantwortliches Mobilitätsverhalten in den Ferien". Eine Untersuchung im Obergoms. Lizenziatsarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli.**

Das Mobilitätsverhalten von Feriengästen und die Möglichkeiten und Grenzen zu dessen Veränderung sind bislang noch kaum erforscht worden. Mit der vorliegenden Arbeit sollten deshalb Bedingungen und Hindernisse für einen reduzierten Autogebrauch in den Ferien aus der Sicht von Feriengästen herausgearbeitet sowie Möglichkeiten und Grenzen einer Förderung von Verhaltensänderungen durch eine Tourismusregion aufgezeigt werden. Als Untersuchungsgebiet wurde das Obergoms gewählt, eine Ferienregion, die in den letzten Jahren immer stärker mit den Auswirkungen eines ständig wachsenden Freizeit- und Ferienverkehrs zu kämpfen hat. Diese Fallstudie konnte als Teil des Projektes "Freizeitmobilität" im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes "Stadt und Verkehr" durchgeführt werden.

Im Theorieteil wird das Verständnis von Mobilität in einem handlungstheoretischen Rahmen erweitert. Bisherige Individualverhaltensmodelle gehen von einer unvollständigen oder verzerrten Wahrnehmung der subjektiven Handlungsmöglichkeiten aus. Durch eine gezielte Korrektur dieser Wahrnehmungsdefekte und Informationsdefizite soll Verhaltensänderung induziert werden. Die geringen Erfolge solcher Bemühungen rufen nach einer Erweiterung unseres Verständnisses von Mobilität als einer sinnhaften intentionalen oder aber routinisierten Handlung im Freizeitalltag. Um diese Dimensionen von Mobilität zu erschliessen, muss die Bedeutung von Mobilitätshandlungen im Alltag der Feriengäste rekonstruiert und analysiert werden. Soll dabei herauskommen, welche Hindernisse einem Autoverzicht oder einer eingeschränkten Mobilität entgegenstehen, müssen die beiden Handlungssituationen (mit und ohne eingeschränkter Mobilität) miteinander verglichen werden.

Im Experiment "Zwei Ferienwelten in zehn Tagen" unterzogen sich zehn Feriengäste einem freiwilligen fünftägigen Autoverzicht. Die dabei gemachten Erfahrungen wurden in einem Tagebuch festgehalten und mit den anschliessenden Erlebnissen von fünf Tagen mit Auto verglichen. Vor und nach dem Experiment fanden Gruppendiskussionen mit den Feriengästen und Tourismusverantwortlichen statt, in denen die Erfahrungen mit dem Autoverzicht ausgewertet wurden.

Die methodische Grundlage für die Erhebung und Auswertung der empirischen Daten bildete das "interpretative Paradigma" der qualitativen Sozialforschung, bei dem die Interpretation von Handlungen in der konkreten Handlungssituation im



Zentrum stehen. Nicht die statistische Auszählung von Einzelhandlungen, sondern die Rekonstruktion typischer Handlungsmuster ist das Ziel der Auswertung, was auch mit einer kleinen Zahl von Probanden erreicht werden kann.

Die Ergebnisse des Experimentes zeigen, dass Feriengäste bereit und auch in der Lage sind, ihr Mobilitätsverhalten zu verändern. Schon beim heutigen Verkehrsmittelangebot bestehen Handlungsspielräume, um die Mobilität zu verändern ohne dabei weniger attraktive Ferien zu verbringen. Der fünftägige Autoverzicht wurde dabei vor allem mit einem Verzicht auf grössere Ausflüge bewältigt. Auch wenn die fünf Ferientage ohne Auto nicht als Einschränkung empfunden wurden, will man allerdings auch in Zukunft nicht ganz ohne Auto sein. Denn öffentliche Verkehrsmittel werden wegen geringerer Flexibilität, grösserem Zeitaufwand sowie hohen Preisen für weite Strecken nicht als Alternative betrachtet. Insbesondere Feriengäste, welche sich vor dem Experiment angesichts der befürchteten Einschränkungen skeptisch gezeigt hatten, zogen eine positive Bilanz: Es geht auch anders!

Der Erfahrung der Machbarkeit von Ferien ohne Auto stand jedoch die stärker gewichtete Kritik an sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen eines Autoverzichts gegenüber: Sicherheit, Gerechtigkeit, Belohnung und Anerkennung stellen sich als die zentralen Bedingungen heraus, von denen die Bereitschaft, in Ferien weniger Auto zu fahren, abhängt. Bei der Erfüllung dieser Bedingungen spielt die Kommunikation zwischen Ferienort und Gästen eine entscheidende Rolle. Sollen Feriengäste ihr Auto stehen lassen, müssen Ferienorte Zeichen setzen, mit denen sie zeigen, dass Verhaltensänderungen gewünscht sind, geschätzt werden und auch möglich sind. Erst dadurch wird ein geringerer Gebrauch des Autos individuell sinnstiftend, lohnend und praktikabel.

Interessanterweise gehen nun die Tourismusfachleute und Ferienortverantwortlichen von einer völlig anderen Einschätzung der Mobilitätsreduktion aus. Sie unterstellen, dass ein Autoverzicht automatisch eine Einbusse an Erholungsqualität bedeutet, und befürchten, durch entsprechende Massnahmen und Empfehlungen Gäste zu verlieren. Es ist ihnen kaum bewusst, dass durch entsprechende Anreizstrukturen auf der Seite der Feriengäste ein beträchtliches Umsteigepotential positiv beeinflusst werden könnte. Hier liegt ein offensichtliches Kommunikationsproblem vor, das durch solche Studien abgebaut werden kann.

Insgesamt lassen die vorliegenden Ergebnisse den Schluss zu, dass Änderungen im Mobilitätsverhalten nicht viel mehr mit einer weiteren Verbesserung der Umsteigegelegenheiten gefördert

werden können, sondern eher mit einem positiven "sozialen Echo" von seiten des Ferienortes auf Bemühungen der Feriengäste zu umweltverantwortlichem Handeln.

**Markus Imhof: "Die Verbreitung von Permafrost in den Berner Alpen". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei PD H. Kienholz.**

Mit der vorliegenden Arbeit wurde erstmals die Verbreitung von Permafrost und bestimmter Permafrostphänomene (Blockgletscher) in den Berner Alpen grossräumig erhoben. Das Untersuchungsgebiet umfasst ca. 42'000km<sup>2</sup> zwischen Sanetsch- und Sustenpass in W-E Richtung bzw. zwischen der helvetischen Randkette und dem Rhönetal in N-S Richtung.

Ein weiteres Ziel der Arbeit war die Erprobung einer geeigneten Methodenkombination:

- Zum einen wurde auf dem Geographischen Informationssystem IDRISI ein Computermodell entwickelt, das auf empirischen Permafrost-Faustregeln der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW, ETH Zürich) basiert. Das Modell errechnet Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten von Permafrost mittels eines digitalen Höhenmodells anhand der Parameter Höhe über Meer, Exposition und Hangneigung. Daneben wurde als weiterer Parameter auch die Art der Bodenbedeckung (Vegetation) mitberücksichtigt. Entsprechende Karten werden im Anhang der Arbeit präsentiert.
- Zum andern wurde im ganzen Untersuchungsgebiet mittels Luftbilddauswertung und Feldbegehungen ein Inventar von Blockgletschern mit ihren wichtigsten Kenndaten aufgenommen. Inaktive und aktive Blockgletscher sind Zeigerphänomene für alpinen diskontinuierlichen Permafrost und dienen so der Überprüfung der mittels Computerprogramm ausgeschiedenen theoretischen Permafrostverbreitung. Fossile Blockgletscher lassen sichere Schlüsse auf paläoklimatische Verhältnisse zu.

Es stellte sich heraus, dass die Aktivität der Blockgletscher gut mit der rechnerisch bestimmten Permafrostverbreitung übereinstimmt, dass aber die Zahl der Blockgletscher aus vermutlich überwiegend klimatischen Gründen zu klein ist, um die modellierten Permafrostkarten anhand der Blockgletscher verlässlich zu verifizieren. Trotz der relativen Blockgletscherarmut kommen in den Berner Alpen mehr dieser Objekte vor als bisher angenommen worden ist: Es wurden achtzig Blockgletscher inventarisiert, die unregelmässig über

das ganze Untersuchungsgebiet verbreitet sind und z.T. in Gruppen, z.T. einzeln auftreten. Dabei bevorzugen sie erwartungsgemäss strahlungsarme Expositionen (nördlicher Quadrant, besonders NW) und meiden die strahlungsreichen (speziell S und SW) Lagen. Allerdings gibt es z.T. bedeutende Unterschiede in den Verteilungsmustern der aktiven, inaktiven und fossilen Blockgletscher.

Mittels Untersuchung der vertikalen Verteilung der Blockgletscher in verschiedenen Expositionen konnte weiter die Untergrenze des diskontinuierlichen Permafrosts in den Berner Alpen abgeschätzt werden. Dabei gibt es Hinweise auf Unterschiede im Vergleich zu den entsprechenden Untergrenzen in den kontinentaleren Bündner und Walliser Alpen: Der diskontinuierliche Permafrost scheint in den relativ maritim geprägten Berner Alpen, besonders in den Nordexpositionen, generell tiefer herabzureichen.

Der Permafrost-Flächenanteil dürfte in den Berner Alpen eine ca. halb so grosse Fläche wie diejenige der Gletscher einnehmen (subglazialer Permafrost nicht mitgerechnet). Es zeigt sich somit, dass Permafrost im Untersuchungsgebiet ein weitverbreitetes Phänomen ist und für Planungsfragen (Bauvorhaben im Hochgebirge, Wasserversorgung, Naturgefahren) und im Hinblick auf mögliche Auswirkungen der drohenden Klimaveränderung vermehrte Aufmerksamkeit verdient.

**Kirk Ingold: „Agglomerationen und Städte im Alpenraum - Grauzone der Alpenforschung? Analyse, Definition und Abgrenzung“. Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei PD Werner Bätzing.**

Mit der Verabschiedung der Alpenkonvention erlangt der Alpenraum eine neue politische Bedeutung in den sieben betroffenen Staaten und in Europa. Davon bleibt aber erstaunlicherweise ein sehr wichtiger Teil der alpinen Realität bisher ausgeklammert: die Städte. Obwohl sie heute für die Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung des Alpenraumes eine zentrale Rolle spielen, ist der Kenntnisstand und der Forschungsstand darüber äusserst mangelhaft. Aus diesem Grunde hat sich vor wenigen Jahren eine „Arbeitsgemeinschaft Alpenstädte“ gebildet, die auf der internationalen Ebene die Interessen der Alpenstädte in der Regional- und Berggebietspolitik zu vertreten versucht.

Weil zwar in den einzelnen nationalen Teilräumen der Alpen bzw. in den betroffenen Staaten Stadtuntersuchungen existieren, nicht jedoch auf der Ebene des gesamten Alpenraumes, war es das Ziel dieser Arbeit, erstmalig mittels qualitativer und quantitativer Methoden einen Überblick über

den Stellenwert der Städte im Alpenraum zu erarbeiten.

Im ersten Teil dieser Arbeit „Ausgangslage“ wird die Entwicklung des Alpenraumes im Kontext der europäischen Industrialisierung und Tertiarisierung dargestellt, um zu verstehen, warum die Städte im 20. Jahrhundert ein so starkes Wachstum durchlaufen. Dieses Wachstum führt dazu, dass „Städte“ heute aus der „Kernstadt“ und den auf sie bezogenen Sub- und Periurbanisationsgemeinden bestehen, also zu „Agglomerationen“ geworden sind, deren Abgrenzung und Definition mit zahlreichen Problemen verbunden ist.

Ein historisch-geographischer Überblick über die Städte im Alpenraum macht deutlich, dass die traditionelle alpine Stadt sehr stark von der Verkehrsgunst abhängig ist, die seit dem Mittelalter durch spezifische territoriale Entwicklungen mitgeprägt wird. Im 19. und 20. Jahrhundert kann die alpine Stadt die Entwicklung der europäischen Stadt zwar nicht mitmachen (absoluter Bedeutungsverlust gegenüber den europäischen Zentren), angesichts des Zusammenbruchs der ländlichen Alpenregionen erhalten sie jedoch eine immer grössere Bedeutung im Alpenraum (relativer Bedeutungszuwachs auf dem Hintergrund sich verstärkender inneralpiner Disparitäten).

Der theoretische Hauptteil der Arbeit untersucht die in den sieben Staaten mit Alpenanteil verwendeten Agglomerationsdefinitionen in Bezug auf gemeinsame und unterschiedliche Indikatoren, um sie qualitativ bewerten zu können und um Möglichkeiten einer alpenweit einheitlichen und spezifisch „alpinen“ Agglomerationsdefinition herausarbeiten zu können. Dabei stellt sich heraus, dass trotz Verwendung zahlreicher gemeinsamer Indikatoren die nationalen Definitionen so unterschiedlich sind, dass sie nicht direkt miteinander verglichen werden können.

Der empirische Hauptteil der Arbeit besteht dann darin, auf der Grundlage der jeweiligen nationalen Agglomerationsdefinitionen erstmals den Stellenwert der Agglomerationen in den jeweiligen nationalen Alpenteilräumen zu berechnen (Anteil der Agglomerationsgemeinden/-bevölkerung/-fläche) und kartographisch darzustellen. Da auf diese Weise jedoch die einzelnen Alpenteilräume nicht vergleichbar sind, entwickelt der Autor einen Korrekturvorschlag, der mittels eines relativ einfachen Verfahrens eine erste Vergleichbarkeit der Agglomerationen im gesamten Alpenraum erlaubt. Das Ergebnis ist sehr aussagekräftig: Im Jahr 1990 wohnen im Alpenraum 43,7% der Menschen in städtischen Agglomerationen, wobei die österreichischen und die französischen Alpen mit einem sehr hohen Verstädterungsgrad besonders auffallen. Aufschlussreich ist weiterhin, dass 1990

bereits 10% der gesamten Alpenbevölkerung in Alpenrandregionen wohnen, die als Auspendlerregionen Teile von grossen ausseralpinen Agglomerationen (Wien, Bergamo, Como) darstellen.

Zum Schluss entwickelt der Autor eine einfache Agglomerationsdefinition (mit nur drei Indikatoren, die jedoch alpenweit verfügbar sind) und überprüft sie an ausgewählten repräsentativen Alpenräumen (Korrelation mit den jeweiligen nationalen Definitionen) mit dem Ergebnis, dass sie alpenweit umgesetzt werden könnten.

Mit dieser Arbeit wird ein materialreicher Beitrag zur Analyse der alpinen Stadt- und Agglomerationsentwicklung geliefert, der als Baustein für weitere Arbeiten sehr gut geeignet ist.

**Samuel Isler: "Verwitterung und pedogenetische Prozesse im tropischen Regenwald von Nordost-Queensland (Australien)". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei OA Dr. H. Elsenbeer und Prof. P. Germann.**

Der Klima- und somit Breitengrad-orientierte Ansatz zur Erklärung der globalen Verbreitung von Bodentypen resultierte in einer Stereotypisierung der Böden der Tropen, die in krassem Gegensatz zur Vielfalt dieser Böden steht. Parallel zu dieser Stereotypisierung entwickelten sich verschiedene Mythen hinsichtlich ihrer Eigenschaften, Mythen, die angesichts der bodenkundlichen Forschung der zwei letzten Jahrzehnte nicht länger haltbar sind. Ein prozessorientierter Ansatz in bezug auf die Bodenentwicklung vermeidet Breitengrad-abhängige Verallgemeinerungen und berücksichtigt die Breitengrad-unabhängige kleinräumliche Vielfalt der Böden.

Samuel Isler untersuchte im feuchttropischen Regenwald von Nordost-Queensland (17°S) drei Bodenprofile einer Toposequenz. Die ausgewählten Hangpositionen – rektilinearer Unterhang, konvexer Oberhang und Kuppe, Höhenunterschied 60m – beinhalten oberflächennahe Abtragungsprozesse verschiedener Intensitäten, Prozesse, die der Horizontbildung entgegenwirken. Bei identischem Ausgangsgestein – ein Amphibolit – sind also unterschiedliche Bodeneigenschaften der drei Positionen auf das jeweilig vorherrschende Verhältnis isotroper und anisotroper Prozesse zurückzuführen. Bodenmorphologische, –chemische, mineralogische und geochemische Untersuchungen weisen auf drastische Unterschiede zwischen den beiden Profilen am Hang einerseits und dem Profil auf der Kuppe andererseits hin, was sich auch in der Klassifizierung ausdrückt: erstere sind Inceptisole, letzteres ein Oxisol. In beiden Inceptisolen konnten noch im ganzen Profil Amphibol und

Chlorit aus dem Ausgangsgestein nachgewiesen werden, während im Oxisol Chlorit nur in grosser Tiefe vorliegt. Die unterschiedlichen Verwitterungsstadien widerspiegeln sich besonders in der Basensättigung, im pH, im Verhältnis amorpher zu kristalliner Eisenoxihydroxide, dem Gehalt an basischen Kationen und Silizium, sowie den jeweiligen Änderungen mit der Tiefe.

Die vorliegende, methodologisch breit abgestützte Arbeit leistet einen grundlegenden Beitrag sowohl zur Bodenkunde einer bislang nur oberflächlich beschriebenen Region der feuchten Tropen als auch zur Dokumentation der Vielfalt der Böden in den Tropen.

**Stefan Kiener: "Die Parahotellerie Grindelwalds zwischen Trend und Steuerung: Eine Strukturanalyse des Zweitwohnungsmarktes von 1981 bis 1992 mit einer ergänzenden Befragung zu den Handlungsstrategien der ortsansässigen VermieterInnen". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei Prof. P. Messerli und OA Dr. U. Wiesmann.**

In den frühen 80er Jahren war der traditionelle Fremdenverkehrsort Grindelwald im Berner Oberland Testgebiet des Nationalen Forschungsprogrammes "MAB – Sozio-ökonomische Entwicklung und ökologische Belastbarkeit im Berggebiet". Aufgrund der Ergebnisse der MAB-Untersuchungen erarbeitete die Gemeinde ein breit abgestütztes und innovatives Entwicklungsleitbild. Die Arbeit von Herrn Stefan Kiener entstand im Rahmen des Anschlussprojektes "Monitoring Grindelwald" des Geographischen Institutes und der Gemeinde Grindelwald, das zum Ziel hat, die regionale Entwicklung seit 1980 nachzuzeichnen, die Prognosen und Erkenntnisse des MAB-Projektes zu überprüfen und eine Erfolgskontrolle zum Gemeindeleitbild durchzuführen.

Die Untersuchungen des MAB-Projektes haben gezeigt, dass die Parahotellerie der am schnellsten wachsende Wirtschaftssektor Grindelwalds war. Dieses Wachstum bezog sich primär auf die auswärtigen Parahotellerie (Ferienhäuser und –wohnungen in auswärtigem Besitz), die einen hohen Flächenverbrauch aufweist, das Dorfbild entstellt und ausser in der Bauphase wenig regionale Wertschöpfung generiert. Hinzu kam, dass das Wachstum der auswärtigen Parahotellerie zunehmend auch die einheimische Parahotellerie (vermietete Ferienwohnungen und –häuser im Besitz von Ortsansässigen) konkurrenzierte und damit einen wichtigen Nebenerwerb insbesondere auch der Landwirtschaft gefährdete. Im Gemeindeleitbild wurde deshalb gefordert, dass das Wachstum der auswärtigen Parahotellerie drastisch eingeschränkt



werden muss, während die einheimische Parahotellerie im Rahmen des gesamtwirtschaftlichen Wachstums weiter leicht zunehmen soll. Als wichtigste Massnahme in Richtung auf diese Zielsetzung wurde 1989 ein Erstwohnungsanteilplan (EWAP) eingeführt, der für Neubauten einen Erstwohnungsanteil von 35% fordert.

Im ersten Teil der Arbeit zeichnet S. Kiener die Entwicklung des Zweitwohnungsmarktes seit 1981 nach und prüft die Wirkung des EWAP auf dem Hintergrund der Ziele des Leitbildes. Aufgrund der Auswertung aller Baugesuche von 1981 bis 1992 und der Erhebung der aktuellen Nutzungs- und Besitzverhältnisse zeigt sich, dass in der betrachteten Periode 409 Wohneinheiten neu entstanden sind, die sich im Verhältnis 1:4.5 auf Erst- und Zweitwohnung verteilen. In der zeitlichen Entwicklung zeigt sich, dass die Baunachfrage nach Erstwohnungen und Ferienwohnungen im Besitze von Ortsansässigen auf relativ tiefem Niveau recht konstant ist, während die Baunachfrage im Bereich der auswärtigen Parahotellerie starken Schwankungen unterliegt (1984: 48 und 1986: 3 Wohneinheiten) und nach 1990 einen starken Einbruch erleidet. Da wegen der Rezession von diesem Einbruch nicht auf die Wirkung des EWAP geschlossen werden kann, hat S. Kiener eine multiple Regression für die Perioden 1981 bis 1988 und 1981 bis 1992 mit Hilfe der unabhängigen Variablen reales Bruttosozialprodukt, realer Hypothekarzins und reale Baukosten, die die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des Wohnungsbaues abbilden, durchgeführt. Für den auswärtigen Zweitwohnungsbau sinkt das Bestimmtheitsmass zwischen den zwei sich überlappenden Perioden von 0.78 auf 0.58, was darauf schliessen lässt, dass der EWAP Wirkung auf die Entwicklung der auswärtigen Parahotellerie zeigt. Mit Hilfe eines Gemeindevergleichs zeigt S. Kiener aber, dass sich die Wirkung des EWAP vor allem in rezessiven Phasen voll entwickelt, während er in Hochkonjunkturphasen erst mit einer zeitlichen Verzögerung das Wachstum eindämmt. Trotzdem kann geschlossen werden, dass die Massnahme des EWAP in Richtung der Ziele des Leitbildes wirkt.

In der Regressionsanalyse erweist sich die Baunachfrage nach Erstwohnungen und Zweitwohnungen im Besitze von Ortsansässigen als wesentlich weniger abhängig von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Bestimmtheitsmass 0.38) als die auswärtige Parahotellerie. Dies wirft die Frage auf, welches die bestimmenden Grössen der Entwicklung der für die Baubranche, die Vielfalt des Fremdenverkehrsangebots und den Nebenerwerb wichtigen einheimischen Parahotellerie sind. S. Kiener untersucht deshalb im zweiten Teil der Arbeit die Handlungsstrategien und Motive der ortsansässigen VermieterInnen mittels einer mündlichen Be-

fragung. Aufgrund der Längsschnittanalyse der Befragungsergebnisse lassen sich fünf handlungsleitende Strategien der Vermietungstätigkeit unterscheiden: (1) Eine gewerbliche Strategie, in der mit der Vermietung eine Profitmaximierung angestrebt wird, (2) eine Eigenheimstrategie, die zur Mitfinanzierung des Hausbaues für den Eigenbedarf dient, (3) eine Zuerwerbsstrategie, in der die Vermietung vor allem zur finanziellen Ergänzung des Haushalts dient, (4) eine soziale Strategie, in der der Kontakt zu Ferien- und insbesondere Stammgästen einen zentralen Anreiz zur Vermietung darstellt, (5) eine Dauervermietungsstrategie, in der der Aufwand durch ganzjährige Vermietung an Feriengäste minimiert wird. S. Kiener zeigt, dass im Lebens- und Familienzyklus der VermieterInnen Verschiebungen zwischen diesen Strategien auftreten, so z.B. von der Eigenheimstrategie zur sozialen Strategie und – z.B. nach einem Generationenwechsel – zur Dauermietungsstrategie. In der Entwicklungsplanung Grindelwalds müssen diese unterschiedlichen Strategien und Motive der VermieterInnen mitberücksichtigt werden.

**Francesca Liebi: "Landnutzungsstruktur und Landschaftsentwicklung im Hochland Eritreas 1800-1952. Eine Analyse anhand des Modells der ökologischen Handlungskompetenz". Lizenziatsarbeit, durchgeführt bei PD H. Hurni.**

Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen eines Arbeitsschwerpunktes der Gruppe für Entwicklung und Umwelt im Horn von Afrika durchgeführt. Das Hochland von Eritrea ist seit 1984 in ein naturwissenschaftlich orientiertes Forschungsprogramm zur nachhaltigen Ressourcennutzung eingebunden. In diesem integralen Programm bildet die Aufarbeitung von historischen Quellen zur Landnutzung und Landschaftsentwicklung einen wesentlichen Bestandteil und wurde deshalb mit einer Reihe von Arbeiten angegangen (A. Ritler, 1992, H. Sironi, 1990, P. Burri, 1991).

Mit der Loslösung Eritreas im Jahre 1991 von Äthiopien bekam die historische Aufarbeitung der Landnutzung und Landschaft in diesem jungen Nationalstaat eine zusätzliche Bedeutung. Da Eritrea im Gegensatz zu Äthiopien während eines bedeutenden Teils seiner jüngeren Geschichte kolonisiert war, interessierte hierbei besonders, ob durch die Einflüsse der Kolonialmacht andere Entwicklungstrends auszumachen sind als vor der Kolonisierung. Für die vorkoloniale Periode zwischen 1800 und 1890 analysierte die Autorin zahlreiche Berichte von Reisenden in Eritrea anhand einer kritischen, textbezogenen Auswertung in Bezug auf das Thema. Ihre Befunde interpretierte sie anhand eines ökologisch orientierten, hand-

lungstheoretisch begründeten Modells. Die koloniale Zeit von 1890 bis 1952 wurde vor allem auf Grundlage von Primär- und Sekundärliteratur mit der gleichen Konzeption bearbeitet. In einem ausgedehnten, rund 140-seitigen Anhangteil dokumentierte die Autorin anhand von Originalzitate Aussagen der untersuchten Berichte zur jeweiligen Landschaft und Landnutzung und stellte zudem die Reiserouten kartographisch dar.

Die Rekonstruktion der Landschaftsentwicklung im Hochland Eritreas zwischen 1800 und 1952 zeugt von einer zwar zunehmenden, aber schon zu Beginn existierenden Umweltdegradation. Der Wald und der damit assoziierte Wildbestand waren im Hochland schon im 19. Jahrhundert fast vollkommen verschwunden, während die Grasdecke vermehrt während der Kolonialherrschaft degradierte. Bodendegradation war in der vorkolonialen Zeit vornehmlich auf den südlichen Teil des eritreischen Hochlands konzentriert und verbreitete sich während der Kolonisation auf die gesamte Zone. Im Tiefland schliesslich setzte die Umweltdegradation zu Beginn des 20. Jhts. ein und wirkte sich besonders stark in den östlichen Abhängen zum Roten Meer aus. Das Landnutzungssystem im Hochland hingegen blieb weitgehend statisch und wurde auch durch die Kolonisierung nicht stark beeinflusst. Die Gesellschaft basierte auf einer Subsistenzwirtschaft mit hoher Instabilität und Vulnerabilität, wobei die LandnutzerInnen primär nach Kriterien der ökologischen Risikominimierung handelten, die keine Optimierung von Arbeit und Mitteln darstellte. Wichtigste Strategie war und blieb die Expansion der Acker- und Weideflächen vor allem in agroökologische marginale Flächen parallel zur Bevölkerungs- und Viehdynamik, welche nach zahlreichen Einbrüchen im 19. Jht. insbesondere im 20. Jht. exponentiell anstieg. Die ökologische Handlungskompetenz der LandnutzerInnen im Hochland wies somit in der gesamten Zeitspanne von 1800 bis 1952 ein Defizit auf, welches in der Kolonialzeit infolge geänderter Rahmenbedingungen noch zunahm.

Die Fülle von aufgearbeiteten Fakten widerlegt die gängige Hypothese, wonach im eritreischen Hochland Umweltdegradation ein rezentes Phänomen sei, zeigt aber gleichzeitig, dass die heutige Akzeleration der Degradationsprozesse ein nie gekanntes Ausmass angenommen hat und somit eine grosse Herausforderung für die Entwicklung des jungen Staates darstellt, da die Potentiale weniger in autochthonen Landnutzungssystemen als in innovativen Technologien gesucht werden müssen.

***Eva Ludi: "Handlungsspielraum kleinbäuerlicher Familien und Handlungsstrategien zur Verbesserung ihrer Lebenssituation. Ein Fallbeispiel aus Anjeni, Äthiopien." Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei PD H. Hurni.***

Hauptgegenstand der vorliegenden Untersuchung ist der Handlungsspielraum kleinbäuerlicher Haushalte in einer ausgewählten Dorfgemeinschaft im zentralen Hochland von Gojam, Äthiopien. Die Studie gliedert sich ein in das Soil Conservation Research Project (SCRIP), das die Gruppe für Entwicklung und Umwelt seit 1981 in Äthiopien durchführt und das die nachhaltige Bodennutzung zum zentralen Thema hat. Aus der Analyse der Handlungsmöglichkeiten werden von der Autorin Strategien für verschiedene Interventions Ebenen abgeleitet. Die Strategien betreffen zwei Handlungsziele: einerseits die primären Ziele auf der Ebene der Haushalte und andererseits das sekundäre Bodenerhaltungsziel für die Gemeinschaft im Dorf Anjeni.

Die für die Studie eingesetzte Methodik basiert erstens auf theoretischen Konzepten, wie zum Beispiel die Theorien zu kleinbäuerlichen Haushalten, zur ökologischen Handlungskompetenz, zur Betriebsökonomie. Zweitens basiert sie auf einer historischen Aufarbeitung der amharischen Agrarverfassung, und drittens auf einer intensiven, 5-monatigen Feldarbeit in Anjeni, wo sozialempirische Methoden, einfache Beobachtungen sowie die Interpretation von naturwissenschaftlichen und agronomischen Daten des SCRIP angewendet wurden.

Bei der Abklärung des Handlungsspielraumes erlangte im Verlauf der Arbeit die historische Analyse der Agrarverfassung eine wichtige Bedeutung. Hier ergab sich eine Überlagerung tradierter und komplexer Landbesitzregelungen mit modernen Einflüssen, d.h. der revolutionären Verstaatlichung des Landbesitzes, welche seit 1974 dominierte. Aus der politischen Instabilität ab 1991 resultierte eine konservative Reaktion auf diese Überlagerung, die während der Feldarbeit 1992 andauerte. Die detaillierte Beschreibung des Mensch-Umweltsystems belegt eine starke Ausrichtung auf Ackerbau und Viehwirtschaft, mit geringer Integration in den Markt und mit starken Ertragsschwankungen von Jahr zu Jahr. Das institutionelle Umfeld in Anjeni ist geprägt von staatlichen Einflüssen und der in Zeiten politischer Unsicherheit verstärkt einflussnehmenden äthiopisch-orthodoxen Kirche. Ökonomisch gesehen fällt eine wohlstandsmässig relativ ausgeglichene Betriebsstruktur auf, wobei das ausgeglichene Verhältnis zwischen Konsumierenden und Ackerland auf die Landumverteilungsregelungen zurückzuführen ist. Die Kapitalanlage richtet sich besonders auf den Besitz von Vieh aus. Eine detaillierte



Studie von fünf Haushalten untermauert die generellen Thesen der Arbeit mit Einzelaussagen.

Merkmale der kleinbäuerlichen Gesellschaft von Anjeni sind die Aufsplitterung in Kleingesellschaften, eine Tendenz zu Subordination und Transformation aus Zwang, sowie eine nur geringe Marktintegration. Primäre Motivation sind Subsistenzbedürfnisse, eine sogenannte moral economy, sowie nutzenoptimierende und risikominimierende Verhaltensweisen, welche aufgrund der unsicheren Situation zu einem verstärkten Rückzug in die Subsistenz führen.

Im synthetischen Schlussteil der Arbeit werden einerseits die Einflussgrößen des Handlungsspielraums identifiziert. Es zeigt sich, dass die immateriellen Faktoren (Werte, Normen und Einstellungen) und die politischen und religiösen Rahmenbedingungen den Spielraum stärker beeinflussen als die materiellen Faktoren (Land, Arbeitskräfte und Kapital), und dass dieser Spielraum je nach Wohlstandssituation unterschiedlich gross ist. Andererseits diskutiert die Autorin einen Katalog von Strategien, welche den Haushalten, der Gemeinde, dem Bodenkonservierungsprojekt und dem Staat offenstehen, um den Handlungsspielraum der kleinbäuerlichen Betriebe zu vergrössern. Die relative Begrenztheit der Möglichkeiten schlägt sich aus der umfassenden und sorgfältig analysierten Feldarbeit deutlich nieder und begründet hiermit die vielfältigen Probleme, die sich in den meist eindimensional ausgerichteten Entwicklungsprojekten in Äthiopien fast zwangsläufig ergeben.

**Frank M. Neidhöfer: "Niederschlagsfelder ausgewählter Grosswetterlagen im Schweizerischen Alpenraum". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei Prof. H. Wanner.**

Die Arbeit von Herrn Neidhöfer bildet einen Bestandteil des Forschungsprojektes AlpClic (Alpine Climate Change). Dabei soll im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes 31 (Klimaänderungen und Naturkatastrophen) und in enger Zusammenarbeit mit der Gruppe Theoretische Meteorologie der ETH Zürich (Prof. Huw C. Davies und Christoph Schär) abgeklärt werden, welche Veränderungen im räumlichen Muster ausgewählter Klimaelemente (z.B. Temperatur, Niederschlag, Globalstrahlung) bei möglichen Klimaszenarien im Alpenraum zu erwarten sind.

Die Zürcher Gruppe verfolgt das Ziel, Verbesserungen beim HRM (hochauflösendes regionales Modell) der deutschsprachigen Wetterdienste derart vorzunehmen, dass feinaufgelöste Klimasimulationen realistischer durchgeführt werden können. Unsere Gruppe bearbeitet den synoptisch-klima-

tologischen Teil des Projektes. In einem ersten Schritt werden die Zirkulationsveränderungen dieses Jahrhunderts auf verschiedenen Skalen (hemisphärisch, kontinental, regional) analysiert. In einem zweiten Schritt sollen unter Benützung der GCM-Modellrechnungen (Global Climate Model) der ECHAM-3-Version des Hamburger Max Planck-Instituts für Meteorologie zukünftige Szenarien gerechnet werden. Unser Ansatz der synoptischen Klimatologie bestimmt für möglichst homogene Kollektive von Grosswetterlagen in der Vergangenheit die Verteilung der genannten Klimaelemente. Unter der Annahme, dass die meteorologischen Auswirkungen in der Zukunft pro Wetterlage in etwa gleich bleiben, können dann auf der Basis der klimabedingten Veränderungen der Wetterlagenhäufigkeiten die Veränderungen der Klimaelemente berechnet werden.

Herr Neidhöfer hatte den heiklen Auftrag, für die Jahre 1961–1984 interpolierte Niederschlagsfelder der wichtigsten Grosswetterlagen zu rechnen. Dabei musste er sich intensiv mit Fragen der flächendeckenden, geostatistischen Interpolation auseinandersetzen. Als Datengrundlage dienten ihm die Grosswetterklassifikation von HESS und BREZOWSKY sowie tägliche Niederschlagsdaten von 149 Stationen der Schweizer Alpen.

Um den Einfluss eines möglichen Jahresganges auszuschalten, wurden die Daten nach Monaten aufgeteilt und wegen des Aufwandes nur die Zentralmonate der Jahreszeiten (Januar, April, Juli, Oktober) weiterverarbeitet.

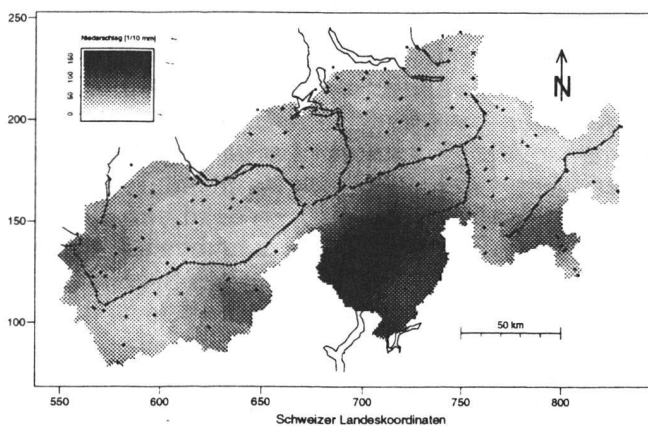
Die Grosswetterlagen wurden dann nach verschiedenen Kriterien sortiert und in für den Niederschlag "wichtige" und "unwichtige" aufgeteilt.

Gegenüber dem üblichen geostatistischen Vorgehen, bei dem die Berechnung räumlicher Kontinuität auf Einzelwerten an den Stützstellen basiert, wurden in dieser Arbeit Variogramme auf der Basis ganzer Verteilungen gerechnet. Dabei wurde für jedes Stationspaar, das innerhalb einer gewissen Toleranz um einen bestimmten Betrag voneinander distanziert war, das Trägheitsmoment anhand aller Niederschlagsbeobachtungen beider Stationen berechnet. Als Mass für die räumliche Kontinuität dieser spezifischen Distanz wurde der Median aller paarweisen Trägheitsmomente dieser Distanz genommen. Um den Extremwerten in den Niederschlagsverteilungen weniger Gewicht zu verleihen, wurde zur Berechnung des Trägheitsmomentes eine robuste Formel verwendet. Die Mediane verschiedener Distanzen bildeten auf diesem Wege die Variogramme, die zur Interpolation gebraucht wurden.

Mittels Ordinary Kriging wurden die Stationswerte jeder ausgewählten Grosswetterlage auf ein 5x5-

Kilometer-Gitternetz interpoliert, welches den gesamten schweizerischen Alpenraum abdeckte.

Die Resultate beschreiben die Niederschlagsverhältnisse der einzelnen Grosswetterlagen in den jeweiligen Zentralmonaten gesamthaft betrachtet gut. Probleme ergaben sich vor allem in Gebieten mit starker lokaler Variabilität, indem dort die räumliche Kontinuität durch das verwendete Verfahren überschätzt wurde. Die Folge davon waren Glättungseffekte in diesen Gebieten. Eine Analyse der Residuen einer Kreuzvalidierung gab jedoch genauen Aufschluss über die in der Interpolation eher schlecht repräsentierten Gebiete. Ein Nachteil, der durch das beschriebene Verfahren in Kauf genommen werden musste, war, dass lokale und regionale Eigenheiten der Niederschlagsverteilung nicht getrennt werden konnten. Eine bestimmte Karte konnte daher in gewissen Bereichen regionale und in anderen Bereichen lokale Effekte darstellen. Die lokalen Effekte fanden sich eher in regional homogenen Gebieten. Da Gebiete mit hoher lokaler Variabilität nicht hoch genug aufgelöst werden konnten, stellten diese eher regionale Tendenzen dar.



Figur 1 zeigt das Beispiel der Interpolation einer zyklonalen Südwestlage im Oktober: Westschweiz und Alpensüdseite weisen dabei erwartungsgemäss hohe Schätzwerte auf. Zur Zeit wird die Frage abgeklärt, ob das Verfahren im Rahmen des geplanten MAP (Mesoscale Alpine Programme) auf den gesamten Alpenraum angewandt werden soll!

**Peter Schichan: "Autopoietisches Verfahren zur Typisierung alpiner Gemeinden. Mit Berücksichtigung eines differenzorientierten Systemansatzes nach N. Luhmann, exemplarisch dargestellt an den IHG-Regionen 233 (Visp) und 234 (Leuk) im Kanton Wallis". Lizentiatsarbeit, durchgeführt bei PD Dr. Werner Bätzing.**

Diese konzeptionell wie methodisch sehr anspruchsvolle und innovative Arbeit entwickelt im ersten, theoretischen Teil einen geographischen Ansatz zum Verständnis räumlicher Prozesse, der von der "Theorie sozialer Systeme" des Soziologen Niklas Luhmann ausgeht. Da im Luhmann'schen Denken der Raum bzw. die geographische Analyse keine Rolle spielt (was nicht nur aus geographischer Sicht als grundsätzlicher Mangel anzusehen ist), erarbeitet der Autor in Auseinandersetzung mit geographischen Theorien ein Raumverständnis, was mit dem Luhmann'schen Ansatz kompatibel ist und was es ermöglicht, sein systemtheoretisches Denken mit der geographischen Analyse zu verbinden.

Daraus erwächst der grosse Vorteil – und dies macht den innovativen Charakter der Arbeit aus –, räumliche Veränderungen und Prozesse als "Selbstorganisationsprozesse" sozialer Systeme ("autopoietische" Prozesse) interpretieren zu können, die ihre Welt (Umwelt, Landschaft, Raum) auf eine je spezifische Weise prägen und deren Ziel darin besteht, die eigene Identität bei sich verändernden äusseren Rahmenbedingungen beizubehalten (Systemerhaltung). Indem sich auf diese Weise das System die ihm eigene Umwelt schafft, entfällt der "klassische" Gegensatz zwischen System und "Aussenwelt", was der Geographie eine vertiefte Wahrnehmung der Realität ermöglicht.

Dieser wissenschaftstheoretische Ansatz betrifft aber nicht nur den Forschungsgegenstand, sondern auch den Forschungsprozess selbst, indem der Wissenschaftler nicht etwas Fremdes, "Äusserliches" analysiert, sondern indem er die zu analysierende Realität in seinen eigenen System-Entwurf einbezieht, was eine hermeneutische Herangehensweise bedingt. Konsequenterweise ist daher auch die gesamte Form dieser Lizentiatsarbeit "autopoietisch" durchstrukturiert, d.h. der Leser wird in den allmählichen Aufbau dieses System-Entwurfs aktiv mit einbezogen und immer wieder darauf verwiesen.

Im zweiten, empirischen Teil wird mit dem Instrumentarium des ersten Teils die konkrete Analyse der Bergregionen Leuk und Visp mittels ausgewählter Indikatoren erarbeitet. Die Ergebnisse zeigen einen weit vorgeschrittenen Strukturwandel, der dem klassischen Alpenbild stark widerspricht (die Landschaft besitzt nur noch eine marginale Funktion) und der grossräumige Entmisch-

ungs- und Funktionstrennungen sichtbar macht: Der verkehrsgünstige und zentral gelegene Rhone-talboden entwickelt sich zum Zentrum für sekundäre und tertiäre Wirtschaftsaktivitäten (Arbeitsplatzzentren), während die angrenzenden Bergregionen zu Pendlerwohnregionen verwandelt werden, und in den Talschlüssen die touristischen Gemeinden dominieren. Indem im mittleren Bereich die lokale Wirtschaft (Landwirtschaft, lokales Gewerbe, Handwerk) völlig zerfällt und sich von unten her der Pendlereinfluss und von oben her der touristische Einfluss (in Form von Parahotellierbetten) ausweitet, entstehen hier gewisse Überlagerungsphänomene, deren zukünftige Entwicklung derzeit noch nicht absehbar ist, die aber aufmerksam verfolgt werden sollten.

Die hier erarbeitete Analyse zur Typisierung alpiner Gemeinden und Regionen nach ihrer Wirtschaftsstruktur und Entwicklung ("Entwicklungstypen") stellt ein Verfahren dar, das auf andere Regionen leicht übertragbar ist und das mit der Auswertung von vergleichsweise wenigen Indikatoren sehr aussagekräftige Ergebnisse bringt.

**Hermann Scherrer: "Ein Beitrag zur ökologischen Optimierung eines industriellen Produktionsbetriebs". Diplomarbeit durchgeführt bei Prof. B. Messerli, Dr. M. Liniger und Dr. M. Wyss.**

Als Folgewirkung eines Forschungsprojektes im Rahmen des NFP 28 entstand die Idee zur vorliegenden, stark methodisch orientierten Diplomarbeit. Ursprünglich für eine Untersuchung einer schweizerischen Tochterfirma in einem Entwicklungsland gedacht, zwangen verschiedene Schwierigkeiten zur Beschränkung auf eine schweizerische Produktionsstätte. Da die vorliegende Arbeit im Randbereich unserer Kompetenz liegt, wurde sie zusätzlich von verschiedenen Fachleuten begleitet.

Herr Scherrer, als Buchhalter ausgebildet, hat auf dem zweiten Bildungsweg studiert und war deshalb für die Bearbeitung ökologischer Probleme, insbesondere zur Entwicklung einer Öko-Bilanz für einen Betrieb mit relativ hoher Umweltbelastung, besonders geeignet.

Nach der Einführung in die Begriffswelt des Umweltmanagements und in die Probleme der Öko-Bilanzierung wird die entwickelte Methodik eingehend besprochen. Dabei spielen die räumliche und die zeitliche Abgrenzung sowie die Datenqualität und die Datenunschärfe eine ganz besondere Rolle. Der Hauptteil der Arbeit ist der Öko-Bilanz am Beispiel der Tonwaren Fabrik Laufen gewidmet. In verschiedenen Teilbilanzen werden die Schwierigkeiten aufgezeigt, die komplexen Pro-

zesse und Strukturen möglichst genau zu erfassen: Schon die Stoffbilanz zeigt die Probleme der quantitativ genauen Registrierung aller Ein- und Ausgänge, weil eine Firma sehr oft nicht über die nötigen Daten verfügt oder nicht gewohnt ist, diese Daten im Produktzyklus gebührend zu beachten und auf ihre Umweltbelastung hin zu überprüfen. Ebenso schwierig ist die Erstellung einer Energiebilanz, die für die Umwelt eine besondere Bedeutung hat. Dies umso mehr, als die verfügbaren Daten bereits auf ein bedeutendes Sparpotential hinweisen. Zusätzlich wird eine Bilanz für alle Transportleistungen erarbeitet und in einer Restbilanz wird auf schwer einbeziehbarer Aspekte wie Flächenverbrauch, Landschaftsbild, Artenvielfalt, Lärm, Risiko, etc. verwiesen, die meist nur qualitativ beurteilt werden können.

Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die entwickelte Methodik eignet sich trotz zahlreicher Daten- und Informationsprobleme für eine Öko-Bilanzierung sehr gut. Mit einer buchhalterischen Erfassungsmethodik wird eine permanente Überwachung der stofflichen und energetischen Betriebsabläufe möglich.
- Wenn auch aus umweltrechtlicher Sicht kein dringender Handlungsbedarf besteht, so liess sich doch ein bedeutendes Handlungspotential ermitteln. Durch ein besseres Schliessen der Stoff- und Energieflüsse, besonders beim Wasser und bei der Energie, liessen sich zweistellige Prozentanteile einsparen.
- Entscheidend aber für jede Veränderung sind die innerbetrieblichen Rahmenbedingungen, der Wille zur Verminderung der Umweltbelastungen auf allen Stufen. Diese neue Einstellung gegenüber der Umwelt, insbesondere auch seit der Konferenz von Rio der Janeiro, lässt sich heute bei zahlreichen schweizerischen Grossbetrieben beobachten, auch wenn viele Sparpotentiale noch nicht ausgeschöpft und viele Probleme noch nicht gelöst sind.

**Willi Tinner: "Holozäne Veränderungen der oberen Waldgrenze". Lizentiatsarbeit durchgeführt bei Prof. H. Wanner und Dr. R. Weingartner.**

Den höhenmässigen Veränderungen der oberen Waldgrenze seit der letzten Vergletscherung werden im Zusammenhang mit Klimaveränderungen vermehrt Beachtung geschenkt. Unter geomorphologisch stabilen Voraussetzungen können stabile Bodenmerkmale, wie Horizonte mit Eisenakkumulation (Podsolierung), als Indikatoren zur Rekonstruktion der oberen Waldgrenze herangezogen



werden. Die fortschreitende Bodenbildung ist bei uns von einer vertikalen Sickerung mit der entsprechenden Stoffverlagerung geprägt, deren Ausmass zeitlich und örtlich stark variiert. Darum kann aufgrund der Bodenmorphologie lediglich die maximale Ausdehnung des Merkmals abgeschätzt werden. Zeitliche Veränderungen dagegen müssen aus Systemen hergeleitet werden, in welchen nach erfolgter Akkumulation (Hochmoor, See) keine vertikale Verlagerung der zu untersuchenden Merkmale (Pollen, Makroreste) stattgefunden hat.

Herr Tinner untersuchte die maximale höhenmässige Ausdehnung des Waldareals seit der letzten Vereisung am Beispiel der Alpe d'Essertse in der Gemeinde Hérémence (VS). Den zeitlichen Verlauf der Veränderungen rekonstruiert er aufgrund der Analyse von Pollen und Makroresten in Seesedimenten. Als Anknüpfungspunkt standen ihm die Ergebnisse aus den Untersuchungen im Hochmoor Grand-Tsa zur Verfügung, mit denen Welten (1982) die Klimageschichte von der letzten Vergletscherung bis 4000 bp beschrieben hatte.

Entlang zweier Transekten, die von 2110 bis 2600 m ü.M. reichten, wurden insgesamt 4 Bodenprofile und 25 Bohrkerne morphologisch untersucht. Als Referenz wurde auf 1780 m ü.M. unter einem Lärchen-Fichtenwald ein zusätzliches Profil beschrieben. Die Transekten wurden so gelegt, dass die Probenstellen auf ungestörte Moränen zu liegen kamen, damit die Einflüsse von Erosion und Akkumulation eliminiert werden konnten. Durch Körnungsanalysen wurde zudem gezeigt, dass die Böden tatsächlich aus der Verwitterung von Moränen entstanden sind.

Im Bereich von 2400 m ü.M. werden die B-(Eisenfreisetzung-) und BI-(Eisenanreicherungs-)Horizonte durch schwächer ausgebildete (B)C-Horizonte abgelöst. Eisenfreisetzung und die stellenweise zu beobachtende Eisenanreicherung sind auf die Wirkung der organischen Säuren zurückzuführen, die beim biologischen Abbau der Baumnadeln, die jedoch kaum bei Abbau krautiger Pflanzen entstehen. Gestützt auf das Konzept der Bodengleichung nach Jenny (1941), insbesondere der Biofunktion, und aufgrund der Verbraunungs-, respektive Podsolierungsgrade der Profile sowie aus Vergleichen mit Bodenuntersuchungen in der Region Davos, wurde die maximale, seit der letzten Vergletscherung erreichte Höhe der Waldgrenze auf 2350 m ü.M. veranschlagt.

Aus dem Sediment des Seeleins Le Gouillé Rion (2343 m ü.M.) entnahm Herr Tinner zwei Bohrkerne und untersuchte diese auf Pollen und pflanzliche Makroreste. Da keine unabhängige Altersbestimmungen der Schichten vorgenommen werden konnten, musste er ihre zeitliche Einordnung aus

Vergleichen mit anderen im Alpenraum erstellten Pollendiagrammen erarbeiten.

Von etwa 12'000 bis 4300 bp entwickelte sich die Vegetation von alpinen Rasen über einen Lärchen-Arvenwald hin zu einem von Arven dominierten Wald. Die darauf folgende Zunahme von Grünerlen und die Abnahme von schattenliebenden Kräutern wird auf die vermehrte Weidenutzung zurückgeführt. Ab etwa 2000 bp tritt dann eine Mattenvegetation auf, welche das Landschaftsbild heute noch prägt. Demnach fällt der Höchststand der Waldgrenze etwa in die Periode von 4500 bis 3500 bp.

Herrn Tinner ist es in ausgezeichneter Weise gelungen, die Arbeits- und Denkweisen der Paläobotanik, der Bodenkunde und der Geomorphologie in seiner originellen Arbeit kreativ zu vereinen.

***Stefan Weigel: "Klimafernkopplungen des Alpenraumes". Lizentiatsarbeit durchgeführt bei Prof. H Wanner.***

Die Diplomarbeit von Herrn Weigel wurde im Rahmen des Teilprojektes Alpine Climate Change (AlpCliC) des Nationalen Forschungsprogrammes 31 "Klimaänderungen und Naturkatastrophen" erstellt. AlpCliC ist ein gemeinsames Projekt des Laboratoriums für Atmosphärenphysik der ETH-Zürich und der Gruppe für Klimatologie und Meteorologie des Geographischen Instituts der Universität Bern. Ein Ziel der Arbeiten am Geographischen Institut ist das bessere Verständnis der alpenraumrelevanten Klimaprozesse, um die Folgen einer Klimaänderung für den Alpenraum abschätzen zu können. Die vorliegende Arbeit trägt zu diesem Prozessverständnis bei, indem Kopplungen von Druck-, Temperatur- und Niederschlagszeitreihen des Alpenraumes mit dem nordhemisphärischen Druckfeld untersucht werden. Das Entdecken von "Schlüsselregionen" für die Klimadynamik im Alpenraum ist dabei das zentrale Ziel der Arbeit. Die Untersuchung stützt sich methodisch auf frühere Arbeiten in anderen Regionen (z.B. Untersuchungen der Southern Oscillation im pazifischen Raum), erweitert aber das Konzept der Fernkopplungsanalyse mittels Korrelationen in drei Punkten: Erstens werden Kopplungen einer im vornherein festgelegten Region – dem Alpenraum – betrachtet. Zweitens wird nicht mit dem Produkt-Moment-, sondern mit dem Rangkorrelationskoeffizienten gearbeitet, und drittens werden für den Alpenraum neben den Druckzeitreihen auch die Temperatur- und Niederschlagszeitreihen in die Untersuchung einbezogen. Die Arbeit wurde mit Monatswerten der Jahre 1951 bis 1980 durchgeführt. Als Datengrundlage diente für den Alpenraum die Klima- und Niederschlags-



datenbank der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) in Zürich. Zur Repräsentation des nordhemisphärischen Bodendruckfeldes wurden die Zeitreihen von 171 Stationen aus den World Weather Records der Surface Station Climatology des National Center for Atmospheric Research (NCAR) in Boulder ausgewählt. Alle Zeitreihen wurden monatlich zentriert, um den Jahresgang herauszufiltern. Die berechneten Korrelationswerte – es wurden sowohl zeitgleiche wie zeitverschobene Korrelationen (lagged correlations) berechnet – wurden als Isokorrelatenkarten der Nordhemisphäre dargestellt (vgl. Abb. 1). Um die Übertragung der Resultate für die drei Stationen Altdorf, Lugano und Säntis auf Klimaregionen zu gewährleisten, wurde anhand der Literatur ein Klimagliederung des Schweizer Alpenraumes erarbeitet.

Als wichtigstes Resultat der Arbeit kann festgehalten werden, dass sowohl Kopplungen mit dem europäischen Raum als auch Fernkopplungen mit weiter entfernten Regionen existieren. Besonders deutlich sind die zeitgleichen (Fern)Kopplungen, während zeitverschobene (Fern)Kopplungen meist schwächer sind. Die wichtigsten Fernkopplungen betreffen Nordostgrönland, das Meeresgebiet vor Neufundland sowie die Karibik. Die Korrelationen mit Nordostgrönland sind die höchsten negativen Korrelationen im gesamthaft negativ mit den Alpenraumzeitreihen korrelierten Polarraum. Bei unter(über)durchschnittlichem Druck über Nordostgrönland und allgemein dem Polarraum ist im Alpenraum mit über(unter)durchschnittlichem Druck zu rechnen. Die deutlichen Korrelationen mit Nordostgrönland sind auf die dynamische Beeinflussung des Druckfeldes durch den mächtigen grönländischen Eisschild (Leezyklone im Osten Grönlands) und den daraus resultierenden Einflüssen auf die Druckdynamik im Alpenraum zurückzuführen. Die Karibik ist weniger häufig mit dem Alpenraum gekoppelt. Die Korrelationen sind hier positiv. Die Fernkopplung mit den karibischen Stationen wird über das Azorenhoch vermittelt, obschon die Druckzeitreihe der Azorenstation Horta selber nicht mit den Zeitreihen der Alpenraumstationen korreliert: Bei einer deutlichen Ausprägung des Azorenhochs, welche sich nicht in der Stärke des Bodendruckes im Zentrum des Hochs, sondern in der räumlichen Ausdehnung dieses subtropisch-randtropischen Hochdruckgebietes äussert, sind Hochdruckausläufer des Azorenhochs sowohl in der Karibik wie im Alpenraum zu erwarten. Über diesen Prozess können auch zeitverschobene Kopplungen vermittelt werden. Die Interpretation kann für die Sommermonate auch auf die dritte wichtige Fernkopplung, jene mit Neufundland, übertragen werden. Für die Fernkopplungen der restlichen Monate muss eine andere Erklärung gefunden werden: Die in diesem Raum herrschenden Temperaturgegensätze sowohl im Ozean wie in der Atmosphäre machen

dieses Gebiet zu einem Gebiet aktivster Zyklogenese. Die dort entstehenden Zyklonen erreichen häufig Mitteleuropa, so dass die zyklogenetische Aktivität und mithin das Druckfeld in diesem Raum ebenfalls Einfluss auf den Witterungsablauf im Alpenraum haben. Generell kommen dem gesamten Polarraum sowie dem Azorenhoch vermutlich die grösste Bedeutung hinsichtlich der Klimadynamik im Alpenraum zu. Bei ersterem ist zu beachten, dass für den Polarraum die grössten Temperaturerwärmungen erwartet werden, und also auch Änderungen im mittleren Druckfeld zu erwarten sind. Folglich sind schon nur deshalb bei einer globalen Erwärmung Änderungen der Zirkulationsprozesse über Mitteleuropa und dem Alpenraum zu erwarten. Dementsprechend ist bei weiteren Untersuchungen v.a. der Einfluss der Polarzyklone sowie des subtropisch-randtropischen Hochdruckgebietes über dem Atlantik auf die Klimadynamik im Alpenraum zu untersuchen. Dabei ist auch das Höhendruckfeld und der Ozean in die Untersuchungen einzubeziehen. Dies gilt auch für die Fernkopplung mit Neufundland, welche mit einer Fall- resp. Detailstudie verifiziert und weiter untersucht werden muss. Der Einbezug längerer Zeitspannen ist unabdinglich.

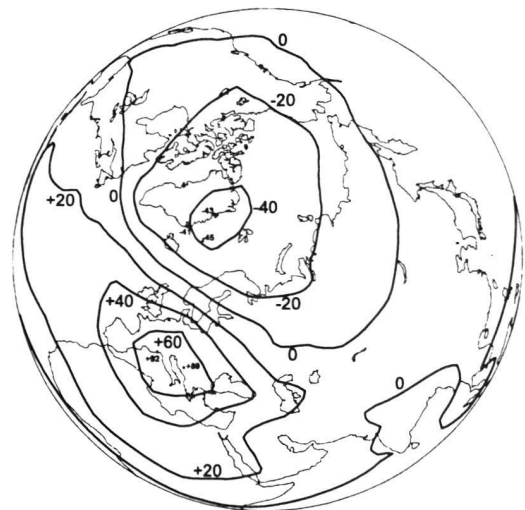


Abbildung 1: Druck-Druck-Isokorrelaten der Station Säntis für den gesamten Zeitraum (alle Monate von 1951 bis 1980). Angegeben sind Korrelationswerte \*100

