



Akademien der Wissenschaften Schweiz
Académies suisses des sciences
Accademie svizzere delle scienze
Academias svítras da las ciencias
Swiss Academies of Arts and Sciences

ICAS

Interakademische Kommission Alpenforschung

Phil.Alp / Alp.relève 2010

Tagungsbericht / Rapport

Mendrisio, 10./11.6.2010



Organisation



Swiss Academies
of Arts and Sciences

ICAS **Interacademic Commission for Alpine Studies**

Thomas Scheurer, Marion Regli
Schwarztorstrasse 9, CH-3007 Bern
Tel.: +41 (0)31 318 70 18, Fax: +41 (0)31 312 16 78
icas@scnat.ch, <http://icas.akademien-schweiz.ch>

 Università della Svizzera italiana	 Accademia di architettura	 Laboratorio di Storia delle Alpi LabiSAlp
---	--	--

Luigi Lorenzetti, Monica Bancala
Largo Bernasconi 2, Villa Argentina, 6850 Mendrisio
Tel.: +41 (0)58 666 58 19, Fax: +41 (0)58 666 58 68
labisalp.arc@usi.ch, <http://www.arc.usi.ch/labisalp>

Impressum

Herausgeberin: Interakademische Kommission Alpenforschung ICAS,
Schwarztorstrasse 9, 3007 Bern

Redaktion: Marion Regli

Bilder: 1, 3, 4: Ticino Turismo, Via Lugano 12, 6501 Bellinzona;
2: <http://www.mendrisio.ch/181/image-galleries/quartieri/tremona> (15.2.2010)

Tagungsbericht

Manuela Cimeli, SAGW und Elisabeth Karrer, Forum Biodiversität der SCNAT

Vom 10. bis 11. Juni 2010 fand im Palazzo Canavée in Mendrisio die Veranstaltung «Phil. Alp – Die Alpen aus der Sicht junger Forschender / Alp. relève – Le Alpi sotto la lente dei giovani ricercatori» statt. An der von der Interakademischen Kommission Alpenforschung (ICAS) und der Laboratorio di Storia delle Alpi der Università della Svizzera Italiana organisierten Tagung stellten Nachwuchsforschende Ergebnisse aus ihren Diplom- und Doktorarbeiten vor. Eine fünfköpfige Jury, bestehend aus Mitgliedern der ICAS, der Schweizerischen Akademie für Geistes- und Sozialwissenschaften (SAGW) sowie der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (SCNAT), bewertete die vorgestellten Präsentationen und verlieh den Anerkennungspreis Phil. Alp an den Historiker Nicolas Disch (Universitäten Basel und Luzern) in der Kategorie Dissertationen und den Biologen Eric Gehring (Universität Lausanne und WSL Bellinzona) in der Kategorie Master.

Die Veranstaltung umfasste sechs Vortragsblöcke, welche aussagekräftige und vielversprechende Titel trugen: «Biodiversität von fett bis trocken/La biodiversità, dalla copiosità alla carenza», «Geschichte von wild bis nobel/La storia, dal mondo primitivo al mondo signorile», «Kulturlandschaften von A.D. bis 3D/Il paesaggio culturale dalla materialità alla virtualità», «Gesellschaft von äplerisch bis panalpin/La società: dal locale al mondo panalpino», «Klimawandel von sommerlich bis winterlich/Cambiamento climatico e „mezze stagioni“», «Geschiebe von gestaltend bis bedrohend/Geologia dei sedimenti: genesi e minacce». Die Referate der jungen Forschenden aus natur- und geisteswissenschaftlichen Disziplinen wiesen ein hohes Niveau und eine beeindruckende Bandbreite auf.

Der erste Block begann mit der Darstellung wichtiger Resultate zur Erforschung des Wandels der Pflanzendiversität in Schweizer Gebirgsfettwiesen. Hermel Homburger, welche ihre Arbeit bei der Agroscope Reckenholz-Tänikon ART in Zürich verfasste, zeigte auf, dass durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung das Verhältnis zwischen Artenzahl pro Fläche geringer geworden ist, die Variabilität einer Wiese innerhalb eines Gebietes jedoch zugenommen hat. Abschluss dieses interessanten Referatblockes machte dann Fabian Wigger vom Institut für Biogeographie der Universität Basel mit seiner Studie zu alpinen Wasserquellen. Er legte anschaulich dar, dass es sich dabei um sehr empfindliche Mikrowelten handelt, die stark bedroht sind und zu verschwinden drohen, noch bevor sie richtig erforscht wurden. Aus diesem Grund will er nun in seiner Doktorarbeit die verschiedenen Quellen im Gebiet zwischen dem Brienersee und dem nördlich von Grindelwald liegenden Schwarzhorn untersuchen und Schlüsse ziehen hinsichtlich der Klimaerwärmung und deren Auswirkung auf alpine und hochalpine Quellen.

Im historischen Teil der Veranstaltung ragte das Referat vom Preisträger Nicolas Disch heraus. Seine spannend aufgebaute Doktorarbeit beleuchtete das Söldnerwesen der Engelberger zwischen 1600 und 1800. Eindrücklich widerlegte der Forscher die häufig angenommenen Gründe, warum sich die Engelberger Talleute in ausländischen Solddienst begaben. Es sind dies weder Armut, noch Unterdrückung seitens der Obrigkeit, noch Kriegseifer (nach der Rückkehr fügten sie sich meist problemlos wieder ins Alltagsleben ein). Die Gründe für den Solddienst waren einerseits die Familientradition und der Lebenszyklus: wessen Eltern und Vorfahren im Solddienst waren, der ging üblicherweise auch. Der Kriegsdienst wurde nicht als Staatsdienst angesehen, sondern als Handwerk. Diese Familientradition spiegelte sich auch in der Tatsache, dass die Söhne häufig in die Kompanie eintraten, in welcher auch ihr Vater gedient hatte; denn der Solddienst hatte auch die Funktion, soziale Netzwerke zu

schützen. Das dritte Element, das nicht vernachlässigt werden darf und welches keineswegs einer romantischen Verklärung der Realität gleichkommt, ist die Tatsache, dass der Solddienst die Möglichkeit einer Auslandsfahrgang bot. Dieser Faktor führte denn auch dazu, dass die abgelegenen Talschaften kulturell enger mit der Aussenwelt vernetzt waren als häufig angenommen wird.

Heidi Vogler vom Geographischen Institut der Universität Bern eröffnete mit ihrer Präsentation über die Entwicklung einer speziellen alpinen Kulturlandschaft den dritten Teil: Lungern (OW) und sein See zwischen 1890 und 2000. Im 19. Jh. wurde der Lungernsee abgesenkt, um Kulturland zu gewinnen und im 20. Jh. zu Energiegewinnungszwecken aus Wasserkraft wieder aufgestaut.

Ein sehr aktuelles Thema im Bereich Kulturlandschaft präsentierten Jonas Schmid und Florian Schuppli vom Institut für Politikwissenschaft der Universität Bern. Sie untersuchten vier Standorte in der Schweiz, an denen Windenergie-Projekte angesiedelt sind und evaluierten die Planungs- und Umsetzungsphasen. Zentrale Fragestellung war, ob die Akzeptanz bei der betroffenen Bevölkerung ansteigt, wenn sie in die Planungsphase solcher Projekte eng miteinbezogen werden. Diese Frage konnte klar positiv beantwortet werden.

Sarah Fasolin Häfliger präsentierte sich im Gesellschafts-Block nicht nur als Referentin sondern auch als Filmemacherin. Die Studierende am Institut für Sozialanthropologie der Universität Bern verarbeitete die Erfahrung eines Alpsommers zu einem ethnographischen Film. Die kurze Sequenz des rund 100 Minuten dauernden Films zeigte deutlich auf, wie in den Schweizer Alpen jeden Sommer zwei verschiedene Welten aufeinander treffen: Die der Bauern und die ihrer ausländischen Alpsennen. Hier entstehen Kommunikations-schwierigkeiten nicht nur aufgrund der Unterscheide vom Schweizer- zum Hochdeutschen. Roland Hofer, vom Institut für Germanistik der Universität Bern wiederum beschäftigte sich in seiner Dissertation mit etwas Urschweizerdeutschem: Der Suffixbildung im bernischen Namengut. Er konnte durch die geographische Verbreitung zeigen, dass das Suffix -etli nicht den gleichen Ursprung besitzt wie die Suffixe -elti und -ti und somit nicht durch die Walserwanderungen im ganzen Alpenraum verbreitet wurde.

Zum Thema Klimawandel untersuchte der zweite Preisträger Eric Gehring in seiner Masterarbeit die Zusammenhänge zwischen Rinden- und Blattfläche von Edelkastanien unter dem Einfluss unterschiedlicher Umweltbedingungen. Die unter der Leitung von Dr. Marco Conedera (WSL Bellinzona) durchgeführten Studien zeigen sehr anschaulich, dass das Wachstum der Edelkastanien eng mit den Standortbedingungen verknüpft ist.

Tourismus und Klimawandel war im folgenden Vortrag das dominierende Thema: Tobias Luthe vom Institute for Tourism and Leisure Research an der HTW Chur untersuchte in seiner Dissertation den Erfolgsfaktor Nachhaltigkeit für den alpinen Wintertourismus. Er zeigte auf, dass mehr als 90% der Anbieter eine Notwendigkeit und eine Chance in alternativen nachhaltigen Geschäftsmodellen sehen, die die Vulnerabilität im globalen Wandel verringern können.

Im ersten Vortrag zum Thema Geschiebe zeigte Eva Gertsch vom Geographischen Institut der Universität Bern anschaulich, wie man Geschiebelieferungen alpiner Wildbachsysteme analysiert und daraus ein Abschätzverfahren für Grossereignisse entwickelt. Mit Hilfe solcher Abschätzverfahren können Schutzmassnahmen im Alpenraum besser dimensioniert werden. In der letzten präsentierten Dissertation setzte sich Franziska Schmid vom Geographischen Institut der Universität Bern mit den verschiedenen Sichtweisen von lokalen Akteuren und Fachexperten in der Naturgefahrenprävention auseinander. Dabei kam sie zum Schluss, dass für eine wirkungsvolle Prävention den Fokus auf die Zusammenarbeit und das gemeinsame Lernen von Akteuren aus unterschiedlichen Kontext zu richten sei.

Die Referate der Phil. Alp-Tagung in Mendrisio haben durch ihre interessanten, innovativen und hochwissenschaftlichen Ansätze ein sehr positives Licht auf die Studierenden und Doktorierenden der beteiligten Universitäten geworfen. Wir bedanken uns bei allen Beteiligten und wünschen uns noch viele so lehrreiche Kolloquien.

Hermel Homburger, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz ART, Zürich

Wandel der Pflanzendiversität in Schweizer Gebirgsfettwiesen

1. In traditionellerweise gedüngten, artenreichen Goldhaferwiesen wurden Veränderungen der Biodiversität über die letzten Jahrzehnte untersucht, indem historische Vegetationsaufnahmen aus den 1940er Jahren in zwei landwirtschaftlich geprägten Regionen der Schweizer Alpen wiederholt wurden. Die zeitliche Wirkung auf die Alpha- und Beta-Diversität wurde innerhalb der Untersuchungsgebiete auf der Ebene der Probeflächen analysiert. Um die Spezifität der zwei Untersuchungsgebiete zu messen, wurde für die historischen und die aktuellen Daten die Variabilität der Artenzusammensetzung innerhalb der Gebiete ins Verhältnis gesetzt zu der Variabilität in beiden Gebieten zusammengesehen.

2. In beiden Regionen war die Artenzahl pro Aufnahmefläche (Alpha-Diversität) aktuell tiefer als in den historischen Aufnahmen. Die Variabilität der Artenzusammensetzung innerhalb der Untersuchungsgebiete (Beta-Diversität) war jedoch bei den rezenten Aufnahmen grösser als bei den historischen. Vor sechzig Jahren waren die zwei Regionen floristisch signifikant verschieden, was rezent nicht mehr der Fall war.

3. Die pflanzliche Diversität der Goldhaferwiesen hat sich in den letzten sechzig Jahren signifikant verändert. Als wichtiges Anzeichen für den fortdauernden Polarisierungsprozess in der Graslandbewirtschaftung ist sowohl die erwartete Abnahme des Artenreichtums pro Fläche zu deuten, da Intensivierung und Nutzungsaufgabe beide zum Rückgang der Alpha-Diversität führen können, als auch die Zunahme der Beta-Diversität zwischen den Aufnahmeflächen. Der Verlust von Eigenartigkeit eines Gebiets gegenüber dem anderen zeigte eine weitere bedeutende und kaum untersuchte Dimension des Biodiversitätswandels auf, die eine Vereinheitlichung der Flora in Landschaften zur Folge hat.

Regula Hodler, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf

Modelling natural forest regeneration risks for dry grasslands in Switzerland

Changes in agricultural land due to continued land abandonment are leading to natural forest regeneration all over Europe. Forest regeneration is observed mostly in marginal agricultural land in mountainous areas containing key habitats for species diversity such as dry grasslands. The loss of this habitat may lead to species reductions, likely threatening habitat and species diversity in the long term. Assessments of pressing environmental risks are thus urgently required to identify areas which contain habitats with high conservation priority such as e.g. dry grasslands.

This study identifies the location and magnitude of likely land-use changes within the next forty years by using an existing land use model (Dyna-CLUE) applied to Switzerland. Different scenarios of land-use change (business as usual, liberalisation, extensification) assess likely risks of natural forest regeneration for dry grassland habitats.

The analysis primarily focuses on (a) the transition between open land and early to mid-successional stages of forest and (b) on the transition from intensively to extensively managed land and vice versa. Settlements and non-productive areas are assumed to remain constant. Three future scenarios are identified whose drivers rely on socio-economic considerations. After determining the scenario-specific, absolute area of different land uses (demands), the Dyna-CLUE model was used to spatially allocate pixels where land-use is likely to change. Dyna-CLUE uses empirically quantified relations between land use types and their driving factors in combination with dynamic modelling of competition between them to simulate land use changes.

The business as usual scenario suggests that current trends of changes in land use continue into the future as observed for the recent past. Ecological direct payments and income from conservation contracts are slightly higher than today. Structural change in agriculture, decreasing market interventions and a still high level of maintenance cost of open land will lead to a moderate increase in abandoned land, particularly at high elevation sites.

The liberalisation scenario suggests that societal support for agriculture strongly decreases and subsidies for agriculture are reduced or cut completely. Globalisation and liberalisation of world economy increase pressure on traditional agriculture. Neither state nor society is interested in supporting agriculture or conservation. This leads to an abandonment of most mountain farms.

The extensification scenario suggests that society increasingly supports subsidies for conservation and biodiversity. Thus increasing ecological compensation payments in agriculture and a strengthened conservation policy lead to an increase of extensive agricultural areas.

Results show that natural forest regeneration is comparatively low under a business as usual scenario across Switzerland with only 6% of the current dry grassland area at risk to become reforested in the next forty years. Based on the liberalisation scenario the whole country would be subject to strong reforestation (+15% forest compared to today), primarily in the Jura Mountains and the northern Alps. Within forty years, approximately 40% of the current dry grassland area would be located in spontaneously reforested areas. The extensification scenario suggests an increase of extensively managed area across most of the country. Such a development would prove highly beneficial for dry grasslands which could potentially expand across most of the country.

Overall, the presented assessment of land use change based on different scenarios identifies areas of high conservation value which are particularly at risk of becoming reforested. Results indicate that preserving habitats in mountainous areas remains an important challenge and highlights that management measures are required if the long-term protection of dry grassland habitats and species is key.



Angélique Duvoisin, Département d'écologie et évolution, Université de Lausanne

Biodiversité des papillons (Rhopalocera, Zygaenidae et Hesperiiidae) de la Biosfera Val Müstair (Grisons) - les peuplements du Val Mora

Sous la direction de: Prof. Daniel Cherix, Dr. Yves Gonseth & Yannick Chittaro

Nous avons choisi de réaliser ce projet au Val Mora, l'une des régions concernées par le projet de réserve de la Biosphère «BiosferaVal Müstair », car malgré l'immense diversité d'écosystèmes et de milieux qu'il abrite aucune étude scientifique n'y avait été menée jusqu'à ce jour. Il s'agit d'une zone protégée au titre de parc régional, relativement à l'abri des perturbations humaines mais tout de même soumise à la pâture extensive par quelques 200 têtes de bétail bovin depuis des décennies. De par sa situation, son altitude et la dominance des milieux ouverts c'est naturellement l'étude de la diversité des peuplements de papillons de jour qui s'est imposée afin d'établir un bilan de la biodiversité du site. Ce choix permettra en outre d'établir un biomonitoring efficace susceptible d'être étendu par la suite à la totalité du territoire de la future réserve de la biosphère, offrant un outil concret et fiable pour mesurer et comparer l'évolution de la biodiversité des milieux à travers l'espace et le temps.

Une première saison de terrain en 2009 nous a permis de recenser 59 espèces sur les 6 stations alpines entre 2078 et 2233 mètres d'altitude préalablement sélectionnées d'après la méthode standard de M. Macherez (2002). A titre comparatif, 90 espèces ont été recensées au Parc National Suisse (PNS) entre 1998 et 2004, sur 20 stations de 1755 à 2350 mètre et en 3 saisons (Cherix, Gonseth & Pasche, 2007). Les indices de diversité ainsi que les densités de populations s'avèrent sensiblement plus élevées au Val Mora et les espèces dominantes diffèrent aussi. Bien que la majorité des espèces soient communes aux deux parcs, deux des espèces recensées au Val Mora sont totalement absentes des relevés du PNS, à savoir *Zygaena exulans* et *Maculinea rebeli*. Ces chiffres extraordinaires laissent percevoir à quel point la valeur des milieux étudiés est élevée et combien il est important, d'une part, de poursuivre leur observation et d'autre part de prendre les mesures nécessaires à maintenir leur qualité en adoptant un niveau de protection adapté.



Fabian Wigger, *Institut für Biogeographie, Universität Basel*

Alpine Quellen - kaum erforscht und stark bedroht

Quellen sind einzigartige, spezielle und äusserst kleinräumige Lebensräume. Sie stellen das aquatische Bindeglied zwischen dem Grundwasser und dem Bach dar. Dabei ist ihre longitudinale Ausdehnung nach neusten Erkenntnissen nur sehr gering. Dadurch weisen Quellen naturgemäss ein hohes Gefährdungspotenzial auf. Durch den geringen Nährstoffgehalt des Wassers, die konstante Schüttung und die stabilen Wassertemperaturen, bieten sie für aquatische Organismen einen speziellen und isolierten Lebensraum dar.

Quellen haben den Menschen seit jeher fasziniert und werden auch zukünftig noch eine wichtige Rolle für die Sicherung der Trinkwasserversorgung in der Schweiz spielen. Nichtsdestotrotz unterstehen naturnahe Quellen in der Schweiz keinerlei gesetzlichem Schutz. Dadurch erhöht sich der Nutzungsdruck auf die verbliebenen naturnahen Quellen zusätzlich. Dabei sind diese bereits durch Wasserfassungen, Drainagen, Verrohrung und selbst Auffüllungen bereits stark bedroht und anthropogen überprägt. Quellen spielen insbesondere im Alpenraum für die Wasserversorgung von Mensch und Vieh eine zentrale Rolle. Alpine Quellen stellen bezüglich der Nährstoffverhältnisse und der Sonneneinstrahlung eine Besonderheit dar, verglichen mit den Mittelland und Juraquellen. Die halbjährliche Schneebedeckung und die damit verbundene Dunkelheit im Winter, die intensive Sonneneinstrahlung aufgrund der fehlenden Beschattung im Sommer sowie der geringe Eintrag von organischem Material in die Quellen haben einen stark selektiven Einfluss auf die Quellfauna.

Die vorliegende Masterarbeit wurde im Berner Oberland auf einer Hochebene auf rund 2000 M.ü.M nördlich des Faulhorns durchgeführt. Die dominierenden Vegetationsstrukturen sind alpine Trockenrasen, Bergfettwiesen sowie spärliche Bergkiefer- Restbestände. Im Frühjahr und im Herbst 2009 wurden 13 Quellen faunistisch beprobt. Dabei wurden verschieden stark anthropogen und durch die Beweidung beeinflusste Quellen gewählt. Parallel dazu wurden alle relevanten biotischen und abiotischen Daten der Quellen sowie die Geologie und Vegetation des Quellumfeldes aufgenommen.

Es konnte gezeigt werden, dass der wichtigste Einflussfaktor auf die Quellfauna die Schüttung und deren jährliche Stabilität darstellt. Dabei weisen konstant und relativ stark schüttende Moorquellen die höchste Artenvielfalt und Abundanz auf. Dabei spielt auch die Verfügbarkeit von organischem Material eine entscheidende Rolle. Es

konnte zudem gezeigt werden, dass Quellen mit mittlerer Störungsfrequenz und Intensität durch das Vieh, die höchste Artenzahl aufweisen. Dies unterstützt die Intermediate Disturbance Hypothese nach Connell (1978). Dabei gibt es vermehrt einen Hinweis darauf, dass Quellen weniger stabile Biotope darstellen, als man bisher angenommen hat.

Zukünftig ist es unerlässlich Quellen verstärkt zu untersuchen um den Einfluss des Klimawandels genauer dokumentieren zu können. Neuere Klimamodelle prognostizieren für den Alpenraum eine geringere Niederschlagsmenge und eine höhere Temperatur im Sommer und ein erhöhten Niederschlag im Winter. Dabei werden Quellen durch die herbstliche Trockenheit und die starke Schüttung durch die verstärkte Schneeschmelze im Frühjahr negativ beeinflusst. Deswegen können insbesondere Quellen aufgrund ihrer speziellen biozönötischen Stellung ausgezeichnete Untersuchungsobjekte für den Einfluss des Klimawandels darstellen. Die Rolle der halbjährlichen Schneebedeckung auf die Quellen im Winter ist noch gänzlich unbekannt.

Quellen in den Alpen sind relativ schlecht untersuchte Biotope, dies gilt insbesondere für die Schweiz. Diese Masterarbeit im Berner Oberland hat dazu beigetragen, den Kenntnisstand dieser durch Mensch, Vieh und den Klimawandel stark bedrohten, einzigartigen Biotope zu erweitern. Man kann nur schützen, was man kennt.

Patrick Cassitti, Bauhütte Archäologie, Kloster St. Johann, Müstair

Die Buntmetall-, Knochen- & Geweihfunde aus Müstair c.800 – c.1200

Das Forschungsvorhaben der Dissertation galt der wissenschaftlichen Auswertung des Fundmaterials aus Buntmetall, Knochen und Geweih aus dem UNESCO-Weltkulturerbe Kloster St. Johann in Müstair, im bündnerischen Münstertal. Als Zeitrahmen wurde die Periode zwischen der Gründung des Klosters im späten 8. Jh. bis zum Jahr ca. 1200 festgelegt. Für die Bearbeitung standen wichtige Vorarbeiten zur Verfügung, denn das Unesco Weltkulturerbe Kloster Müstair ist wohl das am längsten und besten erforschte Kloster des Alpenraumes. Seit 1996 wurden ausgewählte Ergebnisse der baugeschichtlichen und archäologischen Forschungen in vier Bänden der Reihe Müstair, Kloster St. Johann veröffentlicht. Die bisher erschienenen Arbeiten haben sich mit spezifischen Themen und Fragestellungen befasst: Band 1 mit den vorklösterlichen Funden und der Baugeschichte des Klosters¹, Band 2 mit den Münzen und Medaillen aus den Müstairer Grabungen², Band 3 mit den Ausgrabungen rund um den ehemaligen Eginoturm im Nordosten des Klosterbereichs³, und Band 4 mit technischen und naturwissenschaftlichen Fragestellungen aus den Gebieten der Geologie, Archäobotanik und Dendrochronologie⁴. Der Großteil des Schatzes an klosterzeitlichen Artefakten, die seit der ersten Grabung 1969 ans Licht gekommen sind, wurde bisher jedoch noch nicht bearbeitet und publiziert. Die vorliegende Arbeit soll dazu beitragen, diese Lücke zu schließen.

Die Auswahl der zu bearbeitenden Objekte erfolgte sowohl auf typologischem, als auch auf stratigraphischem Wege. Die Funde wurden nach der Auswahl typologisch geordnet und in eine Datenbank aufgenommen, die mit einem Geographischen Informationssystem (GIS) verknüpft wurde, um die Verteilung der Funde im Klostergelände analysieren zu können. Für die graphische Dokumentation wurden photographische Aufnahmen gemacht, um eine stärkere Aussagekraft der Abbildungen zu erreichen. Besonderes Augenmerk lag auf der Dokumentation der technischen Herstellungsspuren. Wo diese erkennbar waren, wurden sie durch Detailaufnahmen hervorgehoben.

Die Ergebnisse lassen sich drei Bereichen zuordnen:

- die den Artefakten immanenten technologischen Eigenschaften, die unabhängig von den Fragestellungen zum Kloster behandelt wurden
 - die klosterinterne Organisation
 - die Beziehungen des Klosters zur Umgebung.
- Das Spektrum der Methoden in der Buntmetallverarbeitung scheint sich im behandelten Zeitraum kaum verändert zu haben. An Herstellungsspuren konnten Gussnähte, Gusslunker, Feil-, Stanz- und Schneidespuren festgestellt werden. Bei den Knochenartefakten sind Säge, Schnitz- und Feilspuren deutlich erkennbar, sie belegen eine Art der Kammherstellung die sich von jener, wie sie aus anderen europäischen Fundplätzen bekannt ist, nicht unterscheidet⁵.

1 Brigitt Sigel (Red.), Müstair. Kloster St. Johann 1. Zur Klosteranlage. Vorklösterliche Befunde (Zürich 1996).

2 Brigitt Sigel (Red.), Müstair. Kloster St. Johann 2. Münzen und Medaillen (Zürich 2004).

3 Hans Rudolf Sennhauser (Hrsg.), Müstair. Kloster St. Johann 3. Eginoturm und Wirtschaftsbauten im Oberen Garten. Romanische Schlagglocke. Archäometallurgische Untersuchungen. Textilfunde (Zürich 2005).

4 Hans Rudolf Sennhauser (Hrsg.), Müstair. Kloster St. Johann 4. Naturwissenschaftliche und technische Beiträge (Zürich 2007).

5 Z.B. Schleswig und Haithabu: Ingrid Ulbricht, Die Geweihverarbeitung in Haithabu. Die Ausgrabungen

- Durch die Analyse der räumlichen Verteilung der Kleinfunde im Klosterareal konnten im Kreuzganghof zwei Bereiche lokalisiert werden, in denen handwerkliche Tätigkeiten ausgeübt wurden. Bei diesen handelt es sich um die Herstellung von Kämmen und Beschlägen aus Knochen und Geweih und um den Guss von Fingerringen aus Buntmetall. Erstere Tätigkeit fand im späten 8. oder frühen 9. Jh. in der nordwestlichen Ecke des Kreuzganghofes unter einer Dachkonstruktion statt. Die Buntmetallverarbeitung hingegen datiert in das 12. Jh. und wurde etwas weiter südlich ausgeübt, entlang der Westmauer des Kreuzganghofes, in der Nähe einer Tür, die in den Kreuzgang führte. Weiterhin konnte ein Abbruch in der Nutzung von zwei Gebäuden der karolingischen Anlage festgestellt werden, der mit einem großen Brand in der Mitte des 10. Jh. zusammenfällt. Es handelt sich bei den Gebäuden um eine als Küche gedeutete Struktur im mutmaßlichen Gästebereich im Westen des Klostergevierts, und um einen hölzernen Anbau an die Heiligkreuzkapelle. Möglicherweise sind beide Strukturen mit der Versorgung von Reisenden und Pilgern in Zusammenhang zu bringen.

Diese Beobachtungen geben wichtige Einblicke in die Struktur und Entwicklung des Klosters: die Verarbeitung von Knochen und Geweih im nördlichen Kreuzgangbereich widerlegt die bisherige Lokalisierung der klösterlichen Werkstätten im südlichen Flügel des Gebäudevierecks⁶. Der Abgang des Anbaus an die Heiligkreuzkapelle, die mit dem Südflügel des Klaustums in Zusammenhang steht, und der Küche im Wirtschaftsrakt westlich des Klosters in der Mitte des 9. Jh. zeigt hingegen, dass der Südflügel mit der Heiligkreuzkapelle wohl der Unterkunft und Verpflegung von Reisenden und Pilgern diente. Dadurch muss auch die Funktionsbestimmung der anderen Gebäudeflügel neu evaluiert werden, und es ergibt sich nunmehr ein stark verändertes Bild: die Mönche bewohnten demnach den repräsentativsten Teil des Klosters, jener Teil, der bisher aufgrund seiner Größe als Gästehaus und Bischofspfalz angesprochen wurde. Kloster Münstair ist daher, zumeist in der Gründungsabsicht, als bedeutendes Kloster anzusehen, eine fast programmatische Gründung, die zum ersten Mal anweisbar alle Elemente des klassischen benediktinischen Klosters aufweist, mehrere Jahrzehnte vor den bisher ältesten Belegen für diese geschlossene Bauweise, den Grabungsbefunden im Kloster Lorsch und dem St. Galler Klosterplan⁷.

Die Buntmetallverarbeitung im westlichen Teil des Kreuzganghofes ist ebenfalls ein bedeutendes Zeugnis: die erhaltenen Rohlinge zeigen, dass hier Fingerringe hergestellt wurden. Eine Nachfrage für Fingerringe ist jedoch am ehesten nach der Umwandlung des Klosters in ein Frauenkloster anzunehmen, einem Ereignis, über das die schriftlichen Quellen schweigen, und das daher bis heute nicht genau datiert werden konnte, das jedoch wohl in der ersten Hälfte des 12. Jh. stattgefunden hat⁸. Die Verlagerung der handwerklichen Tätigkeiten in den Westen des Kreuzganghofes weist darauf hin, dass es zu dieser Zeit Veränderungen in der Struktur des Klosters und der Nutzung der Gebäude gegeben hat.

- Weiterhin wurde die geographische Verteilung der Vergleichsfunde zu den Buntmetall- und Knochenobjekten analysiert, um das Verhältnis des Klosters zu seinem Umfeld zu klären. Es stellte sich dabei heraus, dass sämtliche Vergleiche aus dem inner- und nordalpinen Gebiet stammen, eine Beobachtung, die scheinbar in Kontrast steht zu den historisch belegten politischen und Handelsbeziehungen zwischen dem Süden und dem Norden Europas⁹, und zu dem in den Klosterbauten feststellbaren südlichen Einfluss auf die Architektur¹⁰. Die Ergebnisse

in Haithabu 7 (Neumünster 1978); Ingrid Ulbricht, Die Verarbeitung von Knochen, Geweih und Horn im mittelalterlichen Schleswig. Ausgrabungen in Schleswig. Berichte und Studien 3 (Neumünster 1984); Konstanz: Marianne Erath, Studien zum mittelalterlichen Knochenschnitzerhandwerk. Die Entwicklung eines spezialisierten Handwerks in Konstanz. (Unpublizierte Dissertation Freiburg 1996). URL: http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/526/pdf/1_Textband.pdf Letzter Zugriff: 05.04.2010.

6 Hans Rudolf Courvoisier/Hans Rudolf Sennhauser, Zur Klosteranlage. Die Klosterbauten - eine Übersicht. In: Brigitt Sigel (Red.), Münstair. Kloster St. Johann 1. Zur Klosteranlage. Vorklösterliche Befunde (Zürich 1996), S. 15-65.

7 Rolf Legler, Probleme mit einem Phantom oder: Seit wann gibt es einen Kreuzgang in der abendländischen Klosterarchitektur? In: Hans Rudolf Sennhauser (Hrsg.), Wohn und Wirtschaftsbauten frühmittelalterlicher Klöster (Zürich 1996), S. 85-89, hier: S. 88-89.

8 Iso Müller, Geschichte des Klosters Münstair (Disentis 1978), S. 33.

9 Reinhold Kaiser, Churrätien im frühen Mittelalter. Ende 5. bis Mitte 10. Jahrhundert (Basel 1998), S. 56-57.

10 Hans Rudolf Sennhauser, Spätantike und frühmittelalterliche Kirchen Churrätens. In: Joachim Werner/Eugen Ewig (Hrsg.), Von der Spätantike zum frühen Mittelalter. Aktuelle Probleme in historischer und archäologischer Sicht (Sigmaringen 1979), S. 193-218, hier: S. 209-210; Hans

der Archäologie scheinen sich nicht mit den historischen und kunsthistorischen Quellen zu decken. Bei der Interpretation dieses Sachverhaltes muss jedoch mit Vorsicht vorgegangen werden, denn die Kartierung der Vergleichsfunde im europäischen Bereich ist stark vom Forschungsstand und den Möglichkeiten des Forschenden, and die relevante Literatur heranzukommen, abhängig. Abgesehen vom Stand der Forschung in den verschiedenen Gebieten wäre es möglich, dass diese Diskrepanz auf eine Divergenz zwischen den Lebenswelten der politischen Elite und der Bevölkerung niederen Ranges zurückzuführen ist. Erstere drückt sich in der Aufrechterhaltung großräumiger politischer Beziehungen, in der Errichtung monumentalen Bauten und durch den Import von Luxusgütern aus, letztere ist stärker von den kleinräumigeren wirtschaftlich und verkehrgeographisch bedingten Strukturen abhängig. Diese kleinräumigeren Strukturen scheinen sich nach Norden hin zu orientieren. Es bahnt sich daher möglicherweise schon in dieser frühen Zeit eine Beziehung an, die dann im späteren Mittelalter, wenn die Quellen reicher zu fließen beginnen, deutlicher fassbar wird.

Rudolf Sennhauser, Klostermauern und Klostertürme. In: Hans Rudolf Sennhauser (Hrsg.), Wohn und Wirtschaftsbauten frühmittelalterlicher Klöster. Internationales Symposium 26.9.-1.10.1995 in Zurzach und Münstair, in Zusammenhang mit den Untersuchungen im Kloster St. Johann zu Münstair (Zürich 1996a), S. 195-218, hier: S. 212-217.



Jessica Beffa, Historisches Seminar, Universität Zürich

Antica nobiltà e nuovo ceto dirigente. Famiglie e istituzioni in valle di Blenio nei secoli XIII e XIV.

Il consistente patrimonio documentario di epoca tardo medievale conservato negli archivi dell'attuale distretto di Blenio (Cantone Ticino) è stato analizzato con l'obiettivo di delineare l'organizzazione politica, istituzionale e sociale della valle. La documentazione prende consistenza dagli ultimi decenni del XII secolo, significativamente dopo la stesura del patto di Torre del 1182. Il documento, di importanza centrale nelle vicende medievali dell'intera enclave ambrosiana, getta luce sulla situazione del ceto nobile bleniese, rappresentato dall'antica famiglia dei Da Torre, evidenziandone marginalmente i tratti essenziali e stabilendo il punto di inizio della successiva fase di declino del casato, testimoniata in più occasioni nel corso del secolo successivo.

Nella prima parte dello studio si sono esaminati gli avvenimenti che segnarono la storia del nobile lignaggio, con particolare attenzione alla posizione da esso occupata nel panorama politico e istituzionale bleniese: alla presentazione globale e riassuntiva dei risultati fino ad oggi ottenuti dalla storiografia moderna e da quella più datata, discussi in una prima parte riservata alla storia della famiglia Da Torre nel XII secolo, si è affiancata l'esposizione di quanto rilevato nella ricerca condotta sulle generazioni più tarde del lignaggio, piuttosto ben attestate nella documentazione relativa ai secoli XIII e XIV, rimasta finora in buona parte inesplorata da questo punto di vista.

Dagli atti successivi emerge inoltre in maniera evidente la presenza di un distinto ceto di ufficiali coinvolti a più livelli nella gestione del neonato comune rurale; essi subentrarono in parte agli esponenti dell'antica nobiltà, soppiantandoli nell'esercizio di particolari funzioni pubbliche - e dunque privandoli lentamente di quelle prerogative giurisdizionali che li avevano contraddistinti nei decenni precedenti - o accostandosi ad essi dopo che questi ultimi erano stati integrati nei singoli organismi vicinali. Rintracciare, nel corso dei secoli XIII e XIV, la composizione di questo ceto dirigente, privo dei caratteri consueti della nobiltà - ma pur sempre appartenente, come quella, ai più alti strati della società -, significa ricostruire i primi secoli di storia di alcune delle famiglie che ancora oggi sono parte dell'organismo patriziale di numerosi moderni comuni della valle di Blenio. Obiettivo della seconda parte del lavoro è stato dunque quello di delineare i confini e la composizione del ceto dirigente di alcune vicinanze bleniesi e del più ampio comune di valle. L'analisi metodica sull'attribuzione delle principali cariche comunali è stata affiancata da un'analoga ricerca volta ad ottenere una buona completezza genealogica, in modo da isolare i principali nuclei familiari e i singoli individui che furono coinvolti più volte, lungo archi di tempo di breve o lunga durata, nella gestione del comune, presso il quale intrapresero una vera e propria carriera al servizio dell'istituzione pubblica: essi sono presentati attraverso specifiche schede genealogiche corredate da notizie biografiche, che riassumono le principali informazioni ricavabili dalla documentazione conservata, rilevanti dal punto di vista di una ricostruzione della loro posizione sociale. La seconda parte dello studio ha dunque quale obiettivo quello di tratteggiare in generale i contorni dell'*élite* dirigente bleniese attraverso l'accostamento di osservazioni mirate su alcune delle famiglie e degli individui che si distinsero con particolare rilievo nelle vicinanze prese in considerazione, con l'intento di unire in un'unica trattazione aspetti di carattere pubblico e privato.



Heinrich Speich, Département d'histoire médiévale, Université de Fribourg

Beziehungen zwischen Schwyz und Glarus. Miteinander und Gegeneinander zweier eidgenössischer Länderorte in Grenzkonflikten und Gemeinen Herrschaften während des späten Mittelalters.

Schwyz und Glarus sind durch ihre besondere Lage zwischen Stadt und Alpen geprägt. Erstmals werden an ihrem Beispiel die topographischen, wirtschaftlichen und historischen Grundlagen für eidgenössische Länderorte im späten Mittelalter vergleichend aufgearbeitet. Die Entwicklung der Innerschweizer Talschaften zu politisch schlagfertigen Länderorten erfolgte zeitlich gestaffelt. Stadt- und Adelsferne führten sowohl in Schwyz als auch in Glarus zur Entstehung eigenständiger Herrschaftsformen mit ausgeprägter Selbstverwaltung einerseits und zu intensiven wirtschaftlichen Verflechtungen mit den Städten andererseits.

Beziehungen zwischen eidgenössischen Städten und Länderorten sind gut erforscht. Die bilateralen Beziehungen zwischen Länderorten fanden dagegen bislang in der Forschung kaum Beachtung. Die Beschreibung und funktionale Analyse der zwei Kontaktfelder der Länderorte Schwyz und Glarus, nämlich die Grenzen und die Kooperation in der Linthebene, bilden deshalb Kern der Arbeit.

1. Die gemeinsamen Grenzen werden bereits in den zeitgenössischen Quellen als latenter Konfliktherd dargestellt. Grenzstreitigkeiten werden im mittelalterlichen alpinen Raum selten schriftlich dokumentiert. Anhand von vier Beispielen werden letztere für das 14. bis 16. Jahrhundert funktional betrachtet. Dabei werden die Möglichkeiten und Strategien der Akteure aufgezeigt. Im Laufe der Auseinandersetzungen verschoben sich die Konflikte von Nutzungsfragen hin zur gegenseitigen politischen Abgrenzung.

2. Das Linthgebiet bis zum Alten Zürichkrieg (1436-1446) bildet den zweiten inhaltlichen Schwerpunkt der Arbeit. Die Herrschaftsgenese der Region wird unter dem Gesichtspunkt des bilateralen Austausches der Länderorte betrachtet. Die beiden aus alpinen Tälern heraus entstandenen Gemeinwesen Schwyz und Glarus stossen während dieser Phase in die benachbarte Linthebene vor. Zeitgleich zu den schwelenden Konflikten im gemeinsamen Grenzsaum kooperierten Schwyz und Glarus hier zunehmend.

Institutionelle Kontakte und familiäre Beziehungen der nicht-adligen Funktionseliten sind für das späte Mittelalter aus dem ländlich-alpinen Kontext selten schriftlich belegt. Mit der Beschreibung und Analyse der beiden Kontaktfelder können die bilateralen Beziehungen der beiden Länderorte erfasst und umschrieben werden. Die Akteure der beschriebenen Fälle werden zueinander in Beziehung gesetzt und ihre Funktion in der frühen Eidgenossenschaft bestimmt.



Nicolas Disch, *Historisches Seminar, Universität Basel*

Hausen im wilden Tal – Sozial- und Kulturgeschichte der Herrschaft Engelberg 1600-1800

Projektleiter: Prof. Dr. Kaspar von Greyerz (Basel), Prof. Dr. Jon Mathieu (Luzern)

Bisher hat sich die neuere Kulturgeschichte kaum an die bäuerlich-alpine Lebenswelt der Frühen Neuzeit herangewagt. Diese Feststellung gilt auch und gerade für die frühneuzeitliche Innerschweiz: Hier fusst der gegenwärtige Forschungsstand noch stark auf den Ergebnissen älterer strukturgeschichtlicher Arbeiten. Die Innerschweiz habe, so die modernisierungstheoretische Annahme, im 17. und 18. Jahrhundert den Anschluss an die Moderne verpasst. Wirtschaftliche Unterentwicklung, soziale Ungleichheit, politische Unfreiheit und kulturelle Rückständigkeit seien zugleich Ursache und Folge der Fehlentwicklung gewesen. Das Deutungsmuster ist alt: Es greift nicht nur das aufklärerische Konzept des Hirtenlandes auf, sondern weist – im Kontext der Polemik der innerschweizerischen Kriegsdienste – auf viele ältere Traditionen der Fremdwahrnehmung zurück.

Ziel des vorliegenden Projekts ist es, einen neuen Zugang zur alpinen Lebenswelt in der frühneuzeitlichen Innerschweiz zu entwickeln. Als beispielhafter Untersuchungsraum wird die geistliche Herrschaft Engelberg herangezogen: Hervorragend überlieferte Gerichts- und Verwaltungsakten ermöglichen es, einen genauen Einblick in das Alltagsleben der bäuerlichen Bevölkerung zu gewinnen. Die Untersuchung wird vornehmlich nach den Handlungsräumen der historischen Akteure fragen. Wie gestalteten die Engelberger Talleute ihre Zeit und den sie umgebenden Raum?

Im ersten und grundlegenden Teil »Raum nutzen und teilen« wird die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Ressourcen dargestellt. Im zweiten Teil »Handeln in Netzwerken« soll die wechselseitige Vernetzung der Individuen und die sozial bedingten individuellen Handlungsweisen an einzelnen Fallbeispielen untersucht werden. Im dritten Teil »Raum und Zeit prägen« wird einerseits nach der Gestaltung von Musse- und weltlichen Festzeiten gefragt, andererseits nach der sakralen, vom barocken Katholizismus geprägten Gestaltung von Raum und Zeit. Im abschliessenden vierten Teil »Engelberger Talleute in Soldendiensten« soll eine Zusammenfassung der Ergebnisse am Beispiel des Soldwesens vorgenommen werden. Die Darstellung des Soldwesens wird deutlich machen, wie sehr die kulturgeschichtliche Herangehensweise geeignet ist, altbekannte und vielfach behandelte historische Erscheinungen neu zu beleuchten.

Martin Schweizer, Geographisches Institut, Universität Bern

Die Kulturlandschaft der Alpen um 100 n.Chr.

Die Kulturlandschaft unterliegt ständigem Wandel. Manche Autoren gehen sogar davon aus, dass die Veränderung das einzige kontinuierliche Element ist, welches eine Kulturlandschaft auszeichnet. Und genau so wie sie sich immer verändert, wird der Begriff der Kulturlandschaft auch immer wieder von verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen, aber auch von der Kunst neu definiert. Heutige Kulturlandschaften kann man mit den heutigen Mitteln relativ einfach quantifizieren und beschreiben. Bei der historischen Rekonstruktion einer Kulturlandschaft muss man indessen viel mehr auf Verallgemeinerungen, Schätzungen und logischen Schlussfolgerungen aufbauen. So auch bei der Rekonstruktion der Kulturlandschaft der Alpen um 100 n.Chr.

Nachdem die Römer während Jahrhunderten die Alpen als eine Art natürliche Barriere gegen ihre keltischen nördlichen Nachbarn gesehen hatten, änderte sich dies gegen Ende der römischen Republik. Wiederholt wurde Rom von Stämmen aus dem Norden angegriffen und nachdem Julius Cäsar ganz Gallien bis an den Rhein erobert hatte, war es für Kaiser Augustus nur eine logische Konsequenz, auch den Alpenbogen in Besitz zu nehmen, was er denn auch seinen Adoptivsöhnen Drusus und Tiberius 15 v. Chr. auftrag. Diese führten den Auftrag auch gewissenhaft aus. Damit befanden sich die Alpen um 100 n.Chr. schon seit über zwei Generationen fest in römischer Hand. Da rückblickend nicht mehr alle Kulturlandschafts-Elemente rekonstruiert werden können, werden in dieser Arbeit nur die Elemente Siedlungen und Bevölkerungsdichte, Strassen, landwirtschaftlich genutzte Fläche, die Waldfläche und die vorhandenen Bergwerke berücksichtigt. Im Gegensatz zu den punktuellen bzw. linienhaften Elementen wie Strassen und Siedlungen, welche direkt aus antiken Quellen und archäologischen Untersuchungen erschlossen bzw. im Falle der Siedlungsgrösse zumindest geschätzt werden konnten, mussten die flächenhaften Elemente (Landwirtschaft und Wald) aus indirekten Angaben und durch Berechnungen mit GIS-Software rekonstruiert werden. Unterteilt wurde das Gebiet zur Typisierung in die vier hydrologischen Einzugsgebiete Rhein, Rhone, Donau und Adria (Po, Tagliamento etc.).

Die Lokalisierung der römischen Siedlungen in den Alpen konnte durch zahlreich vorhandenes Kartenmaterial sichergestellt werden. Die Schätzung der Grösse einer solchen Siedlung erfolgte dann auf Grund der Beschreibung in antiker und zeitgenössischer Literatur. Auffallend ist, dass in den Ostalpen, also im Einzugsgebiet der Donau, die kleinste, im Einzugsgebiet der Rhone die grösste Siedlungsdichte war. Im Donau-Einzugsgebiet gab es 8,3, im Einzugsgebiet der Rhone 12,4 Siedlungen pro 10'000km². Allerdings stimmt die Siedlungsdichte nicht mit der Bevölkerungsdichte überein. Die kleinste Bevölkerungsdichte (0,15 Einwohner / km²) finden wir nämlich im Einzugsgebiet des Rheins. Dies ist damit zu erklären, dass es in den Ostalpen einige sehr grosse Städte wie Virunum und Teurnia gab (Was eine grosse Bevölkerungsdichte, aber eine kleine Siedlungsdichte bedeutet), im Einzugsgebiet des Rheins (welches flächenmässig das kleinste untersuchte Gebiet ist) aber einige recht wichtige Pässe (Septimer, Splügen, Maloja), wodurch die Anzahl der Siedlungen anstieg. Die durchschnittliche Bevölkerungsdichte der Alpen um 100 n.Chr. betrug 0.77 Einwohner/km².

Auch bei den Strassen sieht man einen deutlichen Unterschied zwischen den weniger gut ausgebauten Regionen der nördlichen und östlichen Alpen und den gut ausgebauten Gebieten in den südlichen Alpen, also im Einzugsgebiet der Adria und der westlichen Alpen mit den wichtigen Passübergängen des kleinen und des grossen St. Bernhard sowie der cottiischen Alpen und der Strasse durch die maritimen Alpen.

Die Landwirtschaftsfläche betrug in allen Regionen, ausser dem Einzugsgebiet des Rheins, zwischen 12‰ und 15‰ der Gesamtfläche. Im Einzugsgebiet des Rheins wurden nur etwa

3‰ der Fläche landwirtschaftlich genutzt, was eine unmittelbare Folge der geringen Bevölkerungsdichte darstellt. Nicht viel anders sieht es mit der Waldfläche aus. Währenddem in den übrigen Gebieten 82 – 85% der Fläche bewaldet war, waren es im Einzugsgebiet des Rheins nur 73%

Auf Grund dieser Zahlen einiger repräsentativer Kulturlandschaftselemente und den dazu erstellten Karten, kann nun der Zustand der Umgestaltung der Naturlandschaft in eine Kulturlandschaft um 100 n.Chr. abgeschätzt werden. Man kann feststellen, dass sich die verschiedenen Gebiete

hinsichtlich ihrer Kulturlandschaft um 100 n.Chr. zum Teil recht deutlich unterscheiden. In allen Teilgebieten der Alpen kann man aber in der römischen Epoche eine kleinflächig ausgestaltete Kulturlandschaft erkennen mit wenig agrarisch genutzter Fläche, einzelnen linienhaften Elementen (Strassen) und punktuell zum Teil intensiver Siedlungstätigkeit. Allerdings ist in den Alpen weder heute noch um 100 n.Chr. eine flächendeckende Kulturlandschaft vorhanden. Früher wie heute, sind regional und lokal sehr grosse Intensitätsunterschiede festzustellen.

Heidi Vogler, Geographisches Institut, Universität Bern

Die Entwicklung einer alpinen Kulturlandschaft: Lungern OW und sein See zwischen 1890 und 2000

Dieser Arbeit wurden folgende Forschungsfragen vorangestellt:

- Wie haben sich Landnutzung und Kulturlandschaft flächenhaft verändert?
- Welche Faktoren waren oder sind ausschlaggebend für diese Entwicklungen?
- Wie könnten Szenarien der zukünftigen Veränderung der Kulturlandschaft aussehen?

Das Untersuchungsgebiet ist die Gemeinde Lungern im Kanton Obwalden. Es ist auf das Gemeindeterritorium beschränkt, auf welches sich alle statistischen Angaben beziehen. Die Veränderung der Landschaft in Lungern wurde während des 19. Jahrhunderts durch eine Volksabstimmung massgeblich beeinflusst. Das Volk entschied, dass der Seespiegel tiefer gelegt werden soll, um damit wertvolles Landwirtschaftsland zu gewinnen. 1926 wurde der See allerdings wiederum aufgestaut zugunsten der Stromgewinnung. Dies hatte zur Folge, dass all das gewonnene Nutzland zerstört wurde sowie auch die dort aufgebaute Infrastruktur. Die Untersuchung betrifft die Zeit zwischen 1890 und 2000. Innerhalb dieser Zeitperiode fanden massgebende Entwicklungen statt, welche Auswirkungen auf die Landschaft hatten, und die anhand von vergleichbarem Kartenmaterial erfasst wurden. Erst ab 1890 wurde das gesamte Gemeindegebiet von Lungern auf der Siegfriedkarte im Massstab 1:50'000 detailliert dargestellt.

Aus der Untersuchung entstand folgende Hypothese:

Der Wandel der Kulturlandschaft einer Gemeinde wie Lungern im 19. und 20. Jahrhundert ist ein Abbild der sozio-ökonomischen Entwicklungen, die durch die Veränderungen der Landnutzung sichtbar wird.

Heute besteht die Notwendigkeit nicht mehr, alle landwirtschaftlich nutzbaren Flächen berglandwirtschaftlich zu bewirtschaften. Deshalb nimmt die Landwirtschaftsfläche ab, zu Gunsten der Wald- und Siedlungsfläche.

Die detaillierte Untersuchung der Veränderungen der Landschaft in Lungern ist eine Fallstudie. Diese Entwicklung von Lungern ist durchaus repräsentativ für andere Gebiete der Nord- und auch der gesamten Alpen. Im 19. und 20. Jahrhundert fanden grundlegende Veränderungen in der Landwirtschaft statt, die Auswirkungen auf die Landschaft hatten. Beispielsweise wurde während der beiden Weltkriege die Landwirtschaft intensiviert, was eine Zunahme der Landwirtschaftsflächen und eine Abnahme der Waldflächen zur Folge hatte. Darauf folgte der Strukturwandel der Landwirtschaft durch Modernisierung und vor allem durch Mechanisierung. Heute werden Gunstgebiete immer stärker und andererseits marginalen Gebiete aus ökonomischen Gründen weniger bewirtschaftet. Als Beispiel sei hier die Aufgabe des ‚Wildheuens‘ genannt. Diese Entwicklungen sind Beispiele für Veränderungen, welche sich sehr deutlich im gesamten Alpenraum in der Landschaft widerspiegeln.

Die Veränderungen der Landschaft wurden mit zwei verschiedenen Methoden und Dokumenten erfasst:

Einerseits wird anhand einer Kartenanalyse (Siegfriedkarten und heutige Landeskarten) die flächenhafte Veränderung ermittelt. Bei jedem der sechs Zeitschritte werden mit ArcGIS die Landwirtschaftsfläche, die Siedlungsfläche, die Waldfläche und die unproduktive Fläche digitalisiert. Zusätzlich wird das Strassen- und Wegnetz digitalisiert um den Einfluss der Erschliessung auf die Bewirtschaftung zu untersuchen.

Andererseits wird eine Analyse terrestrischer Bilder durchgeführt. Ältere Fotografien werden mit heutigen Aufnahmen verglichen, die möglichst vom gleichen Standort aufgenommen sind wie die älteren Fotografien.

Anschliessend werden die Hintergründe der Landschaftsveränderung mit Statistiken verifiziert, anhand von Literatur und Interviews interpretiert und in einen weiteren Zusammenhang gestellt.

Der quantitative Teil der Untersuchung (die Kartenanalyse) und der qualitative Teil (die Bildvergleiche) geben zusammen ein umfassendes Bild der Landschaftsveränderung der Gemeinde Lungern ab, worauf diese Fallstudie in einen Zusammenhang mit der allgemeinen Entwicklung von alpinen Kulturlandschaften gestellt wird.

Jonas Schmid, Florian Schuppli, Institut für Politikwissenschaft, Universität Bern

Akzeptanz durch Mitwirkung? Die kooperative Ausgestaltung von Planungsprozessen bei Windenergie-Projekten in der Schweiz

Ausgangspunkt der Studie bildet die Frage, weshalb trotz einer hohen öffentlichen Akzeptanz viele Windparkprojekte im Schweizer Jura bei ihrer Umsetzung blockiert oder sogar zum Scheitern gebracht werden.

Die Auswertung der energiepolitischen und raumplanerischen Rahmenbedingungen in der Schweiz ergibt, dass fehlende lokale Akzeptanz primär auf befürchtete Landschaftsbeeinträchtigungen durch Windkraftanlagen zurückzuführen ist. Eine fundierte Interessensabwägung zwischen Schutz- und Nutzungspolitiken ist demnach eine für die Erhöhung der lokalen Akzeptanz entscheidende Bestimmungsgrösse.

Die Akzeptanzforschung schreibt dem Planungsprozess eine wichtige Rolle für die Akzeptanzbeschaffung von Windkraftanlagen zu - gerade weil sich dieser im Gegensatz zu anderen Akzeptanzdimensionen bewusst gestalten lässt. Ein von Anspruchsgruppen und Betroffenen als gerecht wahrgenommener Planungsprozess bildet ein wesentlicher Faktor zur Erklärung der lokalen Akzeptanz.

Vor dem Hintergrund dieser Ausgangsthese werden im theoretischen Teil der Arbeit planungs- und steuerungstheoretische Ansätze diskutiert. Sowohl Vertreter der induktiv-zeitdiagnostischen Theorie als auch Vertreterinnen der normativ-deduktiven Theorie bestätigen dabei einen positiven Zusammenhang zwischen einem kooperativen Planungsprozess und dem Auftreten von lokaler Akzeptanz, wenngleich sich die Geister bezüglich der Funktion der Akzeptanzbeschaffung scheiden. Wie sich weiter zeigt, wird am kooperativen Planungs- und Steuerungsverständnis aber auch Kritik geübt: So wird bezweifelt, dass der Gesellschaft inhärente asymmetrische Machtverhältnisse durch Kooperation tatsächlich abgebaut werden können, und kritisiert, dass in der bisherigen Forschung der Einfluss von institutionellen und kontextuellen Faktoren systematisch unterschätzt worden ist.

Ausgehend von diesen theoretischen Überlegungen, wird in der vorliegenden Arbeit der Frage nachgegangen, welche institutionellen, akteursspezifischen und kontextuellen Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit sich ein kooperativer Planungsprozess positiv auf die lokale Akzeptanz auswirken kann. Mit Hilfe des akteurzentrierten Institutionalismus (vgl. Scharpf und Mayntz 1995; Scharpf 2000) wird die Forschungsfrage in ein geeignetes Analysemodell überführt und zur weiteren Spezifizierung Arbeitshypothesen abgeleitet.

Anhand vier konkreter Planungsprozesse zu Windparkprojekten im Jura (Mont-Crosin (BE), Crêt-Meuron (NE), Saint-Brais (JU) und Sainte-Croix (VD)) wird die Forschungsfrage mittels einer qualitativen Prozessanalyse empirisch untersucht. Abschliessend werden die Resultate der einzelnen Fallstudien einem Vergleich unterzogen.

Die Resultate der vier untersuchten Fallstudien belegen, dass kooperative Planungsprozesse entscheidend zu einer hohen lokalen Akzeptanz von Windkraftanlagen beitragen können. Allerdings ist dies nur der Fall, wenn sie eine relativ hohe Integrationsleistung aufweisen: Nur die Bereitschaft zur Diskussion kritischer Fragen, genügend Zeit für den Aufbau von Vertrauen und Lernprozesse bei der Suche nach verständigungsorientierten Lösungen ermöglichen eine leistungsfähige Kooperation.

Im Allgemeinen variierten die Voraussetzungen und damit entsprechend auch die Leistungen des kooperativen Prozesses zur Generierung lokaler Akzeptanz in den untersuchten Fällen relativ stark. Folgende institutionelle und akteursspezifische Settings erwiesen sich als wichtige Voraussetzungen für die Entstehung eines erfolgreichen kooperativen Prozesses:

- Eine frühe, offene, konkrete und aktive Informationspolitik auf lokaler Ebene, verbunden mit informellen Partizipationsmöglichkeiten für einen begrenzten Kreis von Betroffenen und Interessierten, bei einer gleichzeitig zurückhaltenden Informationsstrategie gegenüber einer erweiterten lokalen und regionalen Öffentlichkeit.
- Eine bereits vorhandene oder gemeinsam erarbeitete, klare und mit den verschiedenen öffentlichen Politiken kohärente Planungsgrundlage, die insbesondere die Zusammenarbeit zwischen staatlichen und privaten Akteure strukturiert und eine fundierte Interessensabwägung zwischen Schutz- und Nutzungspolitiken vorsieht.
- Geringe Chancen zur Verfolgung alternativer, hierarchischer Pfade, die es ermöglichen, die eigenen Interessen unilateral durchzusetzen.
- Ein geringes Konfliktausmass, die leichte Erzielung von Win-Win-Situationen und damit verbunden eine pragmatische Handlungsorientierung der beteiligten Akteure, die Handlungsspielräume offen lässt und eine gewisse Flexibilität bei der Suche nach Kompromissen erlaubt.
- Eine positive Vorgeschichte der Zusammenarbeit, in deren Verlauf Vertrauen zwischen den Akteuren erfolgreich aufgebaut werden konnte.
- Eine hohe Identifikation der unmittelbar Betroffenen mit dem Projekt.

Schliesslich geben die Resultate Aufschluss über weitere theoretisch diskutierte Bestimmungsgrössen: Asymmetrische Machtstrukturen erschweren nicht per se die Entstehung kooperativer Prozesse. Weiter besitzen Akteure, die Mehrebenenspiele verfolgen, einen unberechenbaren Einfluss auf den Planungsprozess.

Neben institutionellen und akteursspezifischen Voraussetzungen müssen weitere kontextuelle Faktoren im Berggebiet berücksichtigt werden, die zur Entstehung von Kooperation beitragen: eine sozio-kulturelle Fragmentierung der lokalen Bevölkerung, ein durch topographische oder institutionelle Gegebenheiten eng begrenzter Kreis von Betroffenen, eine geringe Anzahl Zweitwohnungen, der Pioniercharakter des Projekts sowie ökonomische Chancen durch den Tourismus wirkten sich in einzelnen Fällen positiv auf die kooperativen Prozesse und auf die lokale Akzeptanz aus.

Es lassen sich zumindest fünf Schlussfolgerungen für die Praxis aus der Arbeit ableiten:

- Die zweistufigen raumplanerischen Verfahren (Richt- und Nutzungsplanung), die beim Bau von Windparks in der Schweiz hauptsächlich zur Anwendung kommen, eignen sich grundsätzlich zur Erhöhung der lokalen Akzeptanz.
- Formelle öffentliche Mitwirkungsverfahren reichen allerdings nicht aus, um eine offene Integration gesellschaftlicher und privater Interessen in den Planungsprozess zu garantieren.
- Bei Planungsprozessen mit eher ungünstigen Voraussetzungen für einen kooperativen Prozess könnte die Beteiligung eines neutralen Dritten während des gesamten Planungsprozesses von Vorteil sein.
- Die Instrumente der Richt- und Nutzungsplanung gewährleisten aufgrund ihrer territorialen Begrenztheit keine interkantonale Koordination.
- Vorstellbar wäre eine verbindliche ‚Sozialverträglichkeitsprüfung‘ für die Planung von Windkraftanlagen, die den betroffenen Personenkreis genauer definiert, die Art und Weise der Öffentlichkeitsunterrichtung präzisiert und die Mitwirkung der Betroffenen in der Planung durch kooperative Verfahren gewährleistet.



Klara Troxler, Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung, ETH Zürich

Präferenzen für Lawinenschutzmassnahmen – 3D Landschaftsvisualisierungen in einem Choice Experiment

Landschaftsleistungen, wie der Schutz des Waldes vor Naturgefahren, sind in der Schweiz ein zentrales Anliegen und ihre Sicherstellung verursacht enorme Kosten. Neue Strategien der Forstpolitik sind nun darauf ausgerichtet, die finanziellen Mittel nicht mehr pauschal, sondern nutzenbasiert einzusetzen. Zur Kosten-Nutzen-Analyse von Landschaftsleistungen werden zunehmend Choice Experimente eingesetzt, in denen Präferenzen von Befragten hinsichtlich vorgegebener Varianten und ihre Wertschätzung für einzelne Attribute erfasst werden. Ein Problem ist, dass die Spannbreite der Antworten und damit die Fehlerquote dieser Experimente relativ hoch sind. Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass sich dies durch Integration von Visualisierungen der Varianten reduzieren lässt. Zudem wird den Teilnehmern eine ästhetische Bewertung der Auswirkungen eines Eingriffs auf das Landschaftsbild ermöglicht. Ziel dieser Arbeit war es deshalb, (1) den Einfluss der Ästhetik des Landschaftsbildes und (2) den Einfluss der Visualisierung auf eine Entscheidung herauszufinden.

Die vorliegende Arbeit ist in das COST E 45 Projekt „Ökonomie Schutzwald“ der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) eingegliedert, in dem mit einem Choice Experiment die Schutzwaldleistung im Vergleich zu technischen Verbauungen auf der Nutzenseite ökonomischen bewertet werden soll. In einem ersten Schritt wurden für das Untersuchungsgebiet Adelboden (BE) GIS-basierte 3D Landschaftsvisualisierungen erstellt, die einen Schutzwald nach einem Windwurf sowie vier Szenarien von möglichen Massnahmen zur Wiederherstellung seiner Schutzfunktion (extensive oder intensive Waldbaumassnahmen, starre Verbauungen, Netzverbauungen) demonstrieren. Ein wesentlicher Vorteil dieser Visualisierungsmethode besteht darin, dass ein virtuelles Modell des gesamten Untersuchungsgebiets erstellt wird und so unterschiedliche Perspektiven (Fern- und Nahansicht) ohne bedeutenden Mehraufwand erstellt werden konnten, die die Varianten und ihre Wirkung auf das Landschaftsbild gut veranschaulichen.

Im zweiten Schritt wurde ein Choice Experiment mit 4 unterschiedlichen Attributen (Massnahmen, Dauer, Risiko, Kosten) aufgebaut. Während Waldbaumassnahmen natürlich aussehen, Netzverbauungen sich relativ gut in das Landschaftsbild einfügen und starre Verbauungen einen störenden Einfluss auf das Landschaftsbild haben, konnte durch Einbindung dieser Ausprägungen Aussagen über den Einfluss der Ästhetik auf eine Entscheidung abgeleitet werden. Der Effekt der Integration von Bildern in den Fragebogen auf die Entscheidung, wurde durch den Einsatz drei verschiedener Fragebogen-Stile erfasst: (1) nur Nennung der Massnahme, (2) zusätzlich ein kurzer Text zur Sichtbarkeit der Massnahme und (3) 3D Visualisierungen der Massnahme. Die Befragung wurde mit über 100 Studenten durchgeführt und diente als Pretest für eine umfangreichere Umfrage.

Die Resultate zeigen, dass sowohl die Ästhetik als auch die 3D Visualisierungen die Entscheidung beeinflussen können. So wurde ersichtlich, dass die Studienteilnehmer Netzverbauungen gegenüber den starren Verbauungen klar bevorzugen. Ebenfalls konnte festgestellt werden, dass bei den Probanden, die den Fragebogen mit 3D Visualisierungen beantwortet haben, eine kleinere Varianz bei den Antworten vorhanden ist. Im Vergleich der Resultate hinsichtlich des Einflusses des Fragebogen-Stils auf die Entscheidungsfindung zeigte sich schliesslich, dass der Bogen mit 3D Visualisierungen den grössten Einfluss hatte.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass sich Choice Experimente zur Nutzenbewertung von Landschaftsleistungen durch die Integration von 3D Landschaftsvisualisierungen verbessern lassen. Potentiale von aktuell aufkommenden interaktiven Landschaftsvisualisierungen, bei denen sich die Studienteilnehmer durch das Modell des Untersuchungsgebiets navigieren können, sind noch gänzlich unerforscht.



Birgit Bayer, Berner Bildungszentrum Pflege

ALP& Gesundheit

Mit ungefähr **1600 intakten Alpbetrieben** stellt der **Kanton Bern** ein sehr großes Sömmungsgebiet der Schweiz dar. Die Berner Alpen bieten jedes Jahr ungefähr **300-500 ÄplerInnen** einen temporären Arbeitsplatz in prachtvoller Umgebung – der geprägt ist von jahrhundertealter und jahrelanger Kultur.

Bei den Bergbauern steht die Alpwirtschaft hoch im Kurs. Die Tradition des "Alpens" wird hier stark gelebt. Es ist ihre Lebensgrundlage. Mit ihrer schwierigen und aufwändigen Arbeit erhalten die Bergbauern die Landschaft, die die Schweizer Bergwelt prägt. Je mehr sich die Menschen in klimatisierten Räumen und modernen Gebäuden aufhalten, zusätzlich mit vermehrten Stress- und Leistungsfaktoren bei der Arbeit belastet werden, entsteht bei vielen die Sehnsucht nach der freien Natur und einfacherem Leben. Sie entscheiden sich für eine Auszeit oder ähnliches. Eine erste ernstzunehmende Schwierigkeit des Alplebens ist die Gefahr der Selbstüberschätzung, der falschen Vorstellung von verträumter Bergromantik sowie die dauernde Konfrontation mit sich selber. Die meisten Neueinsteiger (oft Menschen aus Sozialberufen) kommen deshalb sehr schnell an ihre Grenzen und setzen demzufolge ihre Gesundheit aufs Spiel.

Die *drei wichtigsten Hauptfaktoren für Unfälle auf der Alp* sind im Wesentlichen: **der Mensch, die Technik** und die **zusätzlichen Begleitumstände**. Das Gewöhnen an die Gefahren, die Bequemlichkeit, die planlose Eile unüberlegter Handlungsweisen und fachliche Unkenntnis erhöhen das Unfallrisiko.

Wie man seine eigene Gesundheit über die Sömmungsmonate stabil aufrechterhalten kann, wissen nur alteingesessene und erfahrene ÄplerInnen. Erschreckenderweise gibt es heutzutage noch keine Orientierungshilfen bezüglich Gesundheitsförderung und Präventionen für Alpneueinsteiger. **Ein ganz zentraler Faktor war nun herauszufinden, wie erfahrene ÄplerInnen ihre Gesundheit während der Alpzeit erleben, aufrechterhalten und gegebenenfalls auch fördern.** Zudem sollten Gefahrenquellen und Präventionen auf den Alpen vermehrt entdeckt werden.

Ziele

Weil die Alpwirtschaft in der Gesellschaft auf wenig Aufmerksamkeit stößt und gewöhnlich kaum im Blickwinkel eines breiten Interesses liegt, wollte ich dieses Randgebiet anhand meiner Diplomarbeit unterstützen. Mit einem eigens erstellten Gesundheitsfragebogen „untersuchte“ ich während der Sömmung 2008 das Gesundheitsverhalten des Alppersonals auf 34 Alpen im Simmental und Diemtigtal.

Weitere kleinere Ziele waren

- Das Alpleben in den Mittelpunkt zu rücken.
- Die Alpwirtschaft einer breiteren Öffentlichkeit bekannter zu machen.
- Angehende ÄplerInnen für das Thema Unfallverhütung, Prävention und Gesundheit sensibilisieren

Die drei gesetzten Meilensteine waren

1. **Erstellen des Gesundheitsfragebogens** mit zentralen Ansätzen zur Gesundheitsförderung und Prävention
2. **Auswerten der Fragebögen** mit wichtigen Erkenntnissen und als Grundlage zur Erstellung des Gesundheitsratgebers
3. **Der Gesundheitsratgeber:** *Tipps und Tricks für ein gesundes Alpleben- nicht nur für Einsteiger!*

Untersuchungsziele im Fragebogen

- Wie erleben die ÄplerInnen ihre eigene Gesundheit auf der Alp?
- Wie gehen die ÄplerInnen mit ihrer eigenen Gesundheit während den Sömmerungsmonaten um?
- Was trägt zu einer stabilen Gesundheit bei und fördert diese?
- Wie können Gefahrenquellen frühzeitig erkannt und vermieden werden?
- ÄplerInnen sollen zum Nachdenken über ihre Gesundheit angeregt werden

Auswertungen (insgesamt wurden 10 Grafiken erstellt)

Endprodukt

Der Ratgeber: *Tipps und Tricks für ein gesundes Alpleben- nicht nur für Einsteiger!*



Sarah Fasolin Häfliger, Institut für Sozialanthropologie, Universität Bern

Die Käsemacher. Ausländische Alpsennen im Berner Oberland. Ein ethnographischer Film

Hintergrund

Man stelle sich die Schweizer Alpen einmal ohne all die Deutschen, Polen, Italiener, Österreicher und Franzosen vor: Im Berner Oberland blieben die Kupferkessi leer, im Graubünden würden die Ziegen herrenlos über die Weiden ziehen und im Tessin müssten Wanderer in ihren Sommerferien auf den frischen „formaggio caprino“ verzichten, weil italienische Käser den „alpi“ fern bleiben.

Jedes Jahr kommen schätzungsweise 30-50% der Alpengestellten aus dem Ausland, um in der Schweiz einer der traditionsreichsten Wirtschaftszweige aufrecht zu erhalten: Die Alpwirtschaft. Von der Öffentlichkeit kaum bemerkt treffen in den Schweizer Alpen Sommer für Sommer zwei verschiedene Welten aufeinander: Die Bauern und ihre ausländischen Alpsennen. Auch in den Sozialwissenschaften war die Untersuchung dieses sozialen Feldes bislang kein Thema.

Inhalt des Filmes

Der Film „Die Käsemacher. Ausländische Alpsennen im Berner Oberland“ geht rund um diese Ausgangslage verschiedenen Fragen nach: Wieso zieht es einen katholischen Theologen aus Wien in die Schweizer Berge? Weshalb wollte eine Behindertenbetreuerin aus Hamburg im Berner Oberland melken und käsen lernen? Weshalb gehen die Bauern nicht mehr selbst auf die Alp? Wie schauen sie zurück auf die Vergangenheit und wie kommen sie mit der neuen Situation zurecht? Was für Beziehungen entstehen zwischen den Bauern und ihren ausländischen Alpsennen? Wie arrangieren sich die Sennen auf den Alpen untereinander und wie lösen sie Konflikte?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden fünf Äpller aus dem Ausland sowie deren Bauern einen Sommer lang mit der Kamera begleitet. Die beiden für den Film ausgewählten Alpen Oltscheren und Balisalp liegen im Haslital in der Nähe von Meiringen. Die Voraussetzungen sind auf beiden Alpen vergleichbar, weshalb denn auch ähnliche Probleme entstehen: Unterschiedliche Auffassungen bezüglich Arbeitspensum sowie Kommunikationsschwierigkeiten.

Was die Zusammenarbeit der Äpller untereinander betrifft, so führt die Extremsituation Alp ebenfalls zu den gleichen Problemen. Während drei Monaten treffen Leute aufeinander, die sich meist zuvor nicht gekannt haben und unter körperlich harten Bedingungen von heute auf morgen miteinander funktionieren müssen. Auf beiden Alpen kommt es Uneinigkeiten organisatorischer Art. Wer wo wie weshalb Kühe treibt, ist sowohl auf Oltscheren als auch auf der Balisalp ein Dauerthema.

Methodik

Im Film „Die Käsemacher“ kommen Ansätze aus verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen zum Zug. Die Fragestellung umfasst sowohl sozialanthropologische (Fokus auf die sozialen Interaktionen) als auch zeitgeschichtliche Fragen (Fokus auf das Vergangene).

Für die Umsetzung dieser Fragen wählte ich die visuelle Anthropologie und stützte mich dabei insbesondere auf den realistisch-empiristischen Ansatz II.

Dieser Ansatz vertritt einen reflexiven Kamerastil, wie er für „Die Käsemacher“ ebenfalls umgesetzt wurde. So sind im Film einerseits Szenen zu sehen, in denen die Protagonisten aktiv etwas für den Film unternehmen (zum Beispiel Arthur von Bergen, der ein selbst geschriebenes Gedicht über die „fremden Leute auf der Alp“ vorliest“) andererseits nehme ich als Filmemacherin in gewissen Szenen ebenfalls eine aktive Rolle ein und frage die

Protagonisten vor laufender Kamera, wie es ihnen geht und wie sich gewisse Fragen entwickelt haben (zum Beispiel erklärt der Österreicher Mathias Büttner, wie ihm die Bauern einen neuen Käsespeicher organisierten, weil er mit dem bestehenden nicht zufrieden war).

Während der Drehphase wurden einige Leitfadeninterviews aufgenommen, die ebenfalls im Film verwendet wurden. Die teilnehmende Beobachtung, wie sie als Methode in der Sozialanthropologie üblich ist, fand mittels Kamera statt. Beobachtungen, die nicht mit der Kamera eingefangen werden konnten, wurden in einem Feldtagebuch niedergeschrieben und später für den Begleittext zum Film ausgewertet.

Technische Daten

Die Käsemacher. Ausländische Alpsennen im Berner Oberland. Dialekt mit deutschen Untertiteln. 99 Min. Format 4:3.



Roland Hofer, Institut für Germanistik, Universität Bern

Suffixbildung im bernischen Namengut. Die Diminutiva auf *-ti*, *-elti*, *-etli* und die Kollektiva auf *-ere*. Ein Beitrag zur Namengrammatik.

Die hier vorzustellende Dissertation wurde im Fach Deutsche Sprachwissenschaft, genauer im Teilbereich Toponomastik (Orts- und Flurnamenforschung), verfasst. Sie ist im Rahmen des Nationalfondsprojekts *Ortsnamenbuch des Kantons Bern* entstanden und untersucht die Suffixbildung in bernischen Flurnamen, mit besonderer Berücksichtigung von namengrammatischen und namengeographischen Aspekten und des Sprachkontakts. Die Suffixbildung ist im schweizerischen Appellativ- und Namenmaterial sehr vielgestaltig, ja die Schweiz und vor allem der Alpenraum beherbergt diesbezüglich die grösste Suffixvielfalt des ganzen deutschen Sprachraumes.

Im ersten Kapitel der Dissertation stehen die vielen verschiedenen Diminutivsuffixvarianten des Alpenraumes im Vordergrund: *-ti* (*Tälti* 'Tälchen'), *-elti* (*Brüggelti* 'Brücklein'), *-etli* (*Alpetli* 'kleine Alp'), *-ji* (*Lammji* 'Lämmchen'), *-tschi* (*Hüentschi* 'Hühnchen'), *-si* (*Mundsi* 'Küsschen') und *-schi* (*Hundschi* 'Hündchen').

Seit Manfred SZADROWSKY (Eine romanisch-deutsche Suffixverbindung. In: *Teuthonista* 5 (1928/29), S. 201-208) gilt das Suffix *-etli* als romanisch-alemannische Suffixverbindung (roman. *-eta* + schwzd. *-li* = *-etli*), woraus durch Metathese (Konsonantenumstellung) das Suffix *-elti* entstanden sein soll. Durch morphologisch falsche Ablösung aus Letzterem wäre dann das Suffix *-ti* entsprungen. Diese Theorie hat im Grossen und Ganzen bis heute ihre Gültigkeit behalten und nur wenig Kritik einstecken müssen, weist aber bei genauerem Hinsehen Schwächen auf. Neben der Besprechung von SZADROWSKY'S Theorie und dem Aufzeigen ihrer Mängel konnten auch neue Ansätze zur Herkunft dieser drei Diminutivsuffixe, und unterstützend dazu, auch der typisch walserischen Diminutivsuffixe *-si*, *-schi* und *-tschi* entwickelt werden.

Die Diminutivsuffixe *-ti*, *-elti* und *-etli* sind im Kanton Bern recht häufig. Während die ersten beiden eine nahezu deckungsgleiche geographische Verbreitung zeigen, nämlich vor allem im östlichen Berner Oberland vorkommen, weicht diejenige von *-etli* deutlich davon ab. Sein Verbreitungsschwerpunkt ist das westliche Berner Oberland. Auch ein Ausblick in ausserkantonales Gebiet bestätigt diese Verhältnisse: Im sog. Gotthardraum, zu dem neben dem Oberwallis, dem Urserental und Unterwalden auch das östliche Berner Oberland gehört, sind die Suffixe *-ti* und *-elti* weit verbreitet, wohingegen *-etli* deutlich zurücksteht: Es ist im erwähnten Alpenraum eher selten, im Wallis, in den Südwalsersiedlungen (z.B. Bosco-Gurin TI oder Piemont I) und im Oberhasli kommt es überhaupt nicht vor.

Anhand der geographischen Verteilung dieser drei Suffixe (Suffixgeographie) und auch der verschiedenen Entstehungsmöglichkeiten des Suffixes *-etli* (z.B. durch Diminuierung mit schwzd. *-li* von *-ete*-Bildungen: *Houete* + *-li* = *Houetli* > *Hou-etli*), kann gezeigt werden, dass SZADROWSKY'S Herleitung der Suffixe *-elti* aus *-etli* mittels Metathese und *-ti* durch anschliessende Ablösung von *-elti* unhaltbar ist. Das Suffix *-etli* darf nicht als Ursprung der Entstehung von *-elti* und *-ti* angesehen und schon gar nicht als walserisches Suffix bezeichnet werden. Vielmehr entwickelte es sich in den meisten Fällen unabhängig von *-elti* und *-ti*. Diese beiden letztgenannten Suffixe hingegen sind typisch walserische Suffixe. Sie sind in walserischen Gebieten entstanden und von den Walsern auf ihrer Wanderung mitgenommen worden, wodurch sie hauptsächlich im Alpenraum verbreitet wurden. Weiter ist festzuhalten: Das Suffix *-elti* ist durch Verschmelzung des Wortausgangs *-el* mit dem Suffix *-ti* entstanden (*Stafel-ti* > *Staf-elti*). Der Ursprung des Suffixes *-ti* ist im Zusammenhang mit der *l-*

Palatalisierung des Suffixes *-li* in den walserischen Dialekten zu suchen. Es ist dies aufgrund der ausgeprägten Gebundenheit von *-ti* an *-li* die einzig logische Herleitung, wenngleich sie phonologische Probleme bereitet.

Weiter konnte gezeigt werden, dass die typisch walserischen Diminutivsuffixe *-si*, *-schi*, *-tsi* und *-tschi*, deren Herkunft bisher noch nicht geklärt war, als roman.-alem. Interferenzerscheinungen zu deuten sind, d.h. als Sprachkontaktphänomene zwischen alemannisch und frankoprovenzialisches bzw. alpinlombardisch sprechenden Menschen. Sie sind sekundäre Assimilationserscheinungen, resultierend aus der Anpassung der für die Romanen fremden Lautverbindung "Konsonant (v.a. Liquid, Dental, Nasal und Labial) + *-ji*" an die Silbenstruktur ihrer eigenen Sprache mittels Assibilierung (Einschub eines Zischlauts, z.B. *Hund-ji* > *Hund-s-ji* > *Hundsi*). Das Suffix *-ji* ist also die Ausgangsform, die Grundlage der angesprochenen Suffixe.

Das zweite Kapitel befasst sich mit der Suffixbildung im Bereich der Kollektiva. Auch hier kennt das Schweizerdeutsche im Gegensatz zum Schriftdeutschen mehrere Möglichkeiten, ein Kollektiv von Gegenständen durch Ableitung auszudrücken, nämlich durch die Suffixe *-ete* (*Gablete* 'eine Gabel voll'), *-i* < ahd. *-ahi* (*Hasli* 'Ort mit vielen Haselstauden') und *-ere* (*Nesslere* 'Stelle, wo viele Nesseln wachsen'), welches das Untersuchungsobjekt dieses Kapitels bildet.

Aus dem bernischen Namenmaterial sind zwei Hauptgruppen dieser sehr vieldeutigen Endung *-ere* auszumachen. 1. Namen, die mit dem Lehnsuffix schwzd. *-ere* < lat. *-cria* abgeleitet sind. Dieses Suffix ist ausschliesslich desubstantiv und bezieht sich auf Konkreta. Es hat kollektive Funktion und zeigt den räumlichen Bereich an, wo die in der Derivationsbasis genannte Sache von Natur aus (in grosser Menge) vorhanden ist, angebaut, abgebaut, oder wo etwas hergestellt wird. 2. Movierte Feminina. Mit ihnen wird der Besitz oder Wohnsitz der in der Basis genannten Person(en) bezeichnet, z.B. *Müller* m. > *Müllere* f. 'Besitz der Familie Müller'. Daneben kommt die Endung *-ere* auch in Dativ- oder Genitiv-Formen von Appellativen oder Familiennamen vor, was die Vieldeutigkeit dieses Suffixes unterstreicht.

Folgende Hauptresultate konnten hier erarbeitet werden:

1. Es konnte gezeigt werden, dass diese beiden Hauptgruppen aus morphologischer Sicht nichts miteinander zu tun haben und daher, was die bisherige Forschung vermissen lässt, klar voneinander unterschieden werden müssen.
2. Die Bildung von Örtlichkeitsnamen durch Movierung wurde wohl dem Latein oder dem Romanischen abgeschaut, welche in diesen Sprachen sehr häufig anzutreffen ist, z.B. frz. *Richardière* 'Besitz eines Richard'. Diese Annahme wird durch die geographische Verbreitung der movierten Feminina hauptsächlich in der Sprachgrenzregion bestätigt.
3. Die Endung *-ere* wird auch dazu benutzt, die Zugehörigkeit zu einem anderen Grundstück zu bezeichnen. Hierher zählen auch die v.a. für den Kanton Bern typischen Abkürzungsbildungen, bei denen das Grundwort eines Kompositums mit dem Suffix *-ere* ersetzt wird, z.B. *Guschtere* < *Gustivorsass*.
4. Die Deutung der *-ere*-Bildungen nahm, nachdem das Kollektivsuffix schwzd. *-ere* einmal auf lat. *-cria* zurückgeführt worden war, eine etwas einseitige Richtung an. Vor allem in der älteren Forschungsliteratur ist zu sehen, dass praktisch ausnahmslos alle *-ere*-Namen als Kollektivbildungen erklärt worden sind. Anhand des bernischen Namenmaterials konnte nun gezeigt werden, dass sich solche vermeintliche Kollektivbildungen oft als movierte Feminina zu einem Familiennamen entpuppen.
5. Die geographische Verteilung der echten *-ere*-Bildungen zeigt ein deutliches Bild: Das Kernverbreitungsgebiet ist der Sprachgrenzraum, d.h. eine deutliche Häufung in den Ämtern Schwarzenburg, Saanen, Obersimmental, Bern und Seftigen. Damit wird die Herleitung von schwzd. *-ere* als Lehnsuffix aus lat./roman. *-cria* klar bestätigt.



Cristina Del Biaggio, Département de Géographie, Université de Genève

Le processus d'institutionnalisation des Alpes: de la région à la Région alpine

Résumé :

Cet article veut, à travers l'analyse de deux réseaux pan-alpins, Alliance dans les Alpes et Alparc, montrer comment les Alpes sont en train de s'institutionnaliser, d'émerger en tant que région transnationale. Il s'agit ici avant tout de saisir les mécanismes de fonctionnement de ces réseaux, ainsi que les enjeux majeurs auxquels les acteurs impliqués dans ces projets doivent face dans ce processus novateur. Ce dernier a lieu à l'échelle de l'arc alpin et contribue à la reconnaissance des Alpes comme une région à part entière dans la mosaïque territoriale européenne.

Introduction :

La reconnaissance des Alpes s'est consolidée au niveau européen ces dernières années, notamment à travers la mise en place d'un traité international, la Convention sur la protection des Alpes (ou Convention alpine). Cette convention a pour but la promotion du développement durable et la protection de l'environnement alpin. Elle a été signée en 1991 par les pays concernés¹ et a été promue par la CIPRA (Commission Internationale pour la Protection des Alpes), une organisation non-gouvernementale née en 1952 et qui, aujourd'hui, affiche comme objectif la sauvegarde de la diversité culturelle et naturelle de l'espace alpin à travers la mise en place d'un développement durable². Elle représente, selon Jörg Balsiger, « a case of 'ecoregional institutionalization' » (Balsiger, 2007 : 4), la région alpine, à ses yeux, s'institutionnalise sur la base du périmètre défini par la Convention alpine.

Un autre pas important dans l'identification « par le haut » du massif alpin a été franchi avec le programme européen « Alpine Space », dont la première phase (2000-2006) a été intégrée au programme Interreg IIIB. Il a eu comme objectif l'augmentation de l'attractivité de l'espace alpin, la promotion du développement durable, l'amélioration de l'accessibilité des Alpes et la protection du patrimoine naturel et culturel. La deuxième phase (2007-2013) poursuit les objectifs de la première en mettant l'accent sur la croissance, l'emploi et le développement durable.

Ces initiatives se sont accompagnées d'une mobilisation « par le bas » d'habitants, élus locaux, chercheurs, gestionnaires d'espaces protégés, ou associations écologistes, qui a souvent pris la forme de réseaux d'acteurs partageant le souci d'une concrétisation des objectifs de la Convention alpine. La plupart d'entre eux promeuvent un développement durable et des méthodes d'échange horizontaux ; ensemble, ils participent à faire exister les Alpes comme référent de l'action collective.

La CIPRA a joué un rôle décisif dans le couplage de ces deux types d'initiatives en promouvant un développement « par le haut » à travers la Convention, complété par des projets impliquant la base, notamment à travers la création de réseaux alpins. La région alpine prend ainsi forme, s'institutionnalise, sous cette double impulsion (d'en haut et d'en bas à travers l'initiative de différents acteurs) et constitue une de ces régions transfrontalières qui contribue au « shift from one-dimensional map of Europe as having fixed borders to one in which city-

¹ La Convention a été signée et ratifiée par les huit pays alpin et par l'Union Européenne ; certains pays n'ont pas ratifié les différents protocoles (notamment la Suisse et l'Italie). Pour plus d'informations sur l'état de la ratification: www.alpconv.org/theconvention/conv03_fr.htm (consulté le 06.04.09)

² Pour un historique et plus d'informations à ce propos, se référer à l'article de Price (1999) et de Balsiger (2007).

based, regional, national, and European scales of action are fluid » (McNeill, 2004 : 89)³. Comme Donal McNeill l'explique, les échelles d'action changent, deviennent fluides, et laissent de la marge pour de nouvelles initiatives, qui peuvent prendre, comme dans le cas alpin, la forme de réseaux d'acteurs utilisant le périmètre alpin comme le périmètre privilégié de leur fonctionnement. Les régions doivent ainsi être considérées comme un territoire figé, mais comme un espace dynamique qui se construit et qui est « constantly evolving »⁴ (Pudup, 2004 : 12908) sous l'impulsion de relations sociales, ces dernières sont centrales dans l'analyse régionale, car « [the region] has no existence outside the social relations that it mediates »⁵ (Gilbert, 1988 : 215).

Ainsi, les régions doivent être interprétées comme « as both resources for, and the outcomes of, human action » (Painter, 2008 : 343). Cet article va expliciter la manière dans laquelle les Alpes constituent à la fois une ressource pour l'action et un résultat de l'action humaine. L'idée que les acteurs impliqués dans les réseaux pan-alpins se font des Alpes, notamment l'importance qu'ils donnent au développement durable, influence leur engagement, mais grâce à leur engagement c'est une région alpine « nouvelle » qui se concrétise.

Ce papier, tout en contribuant à la réflexion plus générale sur l'émergence de nouvelles régions en Europe dans les débats publics sur la gouvernance territoriale, veut avant tout illustrer le fonctionnement, les objectifs et quelques enjeux majeurs de ces initiatives « par le bas », exercice pour lequel aucun chercheur ne s'est pour l'instant livré de manière exhaustive. Il veut ainsi pallier aux faiblesses de la littérature sur le régionalisme identifiées par Jörg Balsiger, qui affirme que : « much of the literature on regional international politics has been based on a state-centric view that fails to consider the increasingly autonomous agency of subnational actors that cooperate across borders » (Balsiger, 2007 : 10). Avec cet article je veux donner voix à ces acteurs travaillant à l'échelle pan-alpine.

Afin de comprendre les enjeux de l'émergence de la région alpine, il faut mettre en lumière de quelle manière les acteurs impliqués dans les réseaux, une des forces nouvelles de l'arc alpin, travaillent et participent ainsi à la construction de la région alpine. L'article souligne ainsi le rôle des acteurs des réseaux et discute des motivations de leur engagement et des difficultés de ce mode de fonctionnement. Comme mentionné, le développement durable est un concept-clé dans la création de ces réseaux, j'analyserai donc l'enjeu de la prise en compte de celui-ci, notamment en relation avec l'idée de la protection de la nature. Enfin, je m'attarderai sur les stratégies politiques des réseaux et sur le rôle exercé par l'Etat national. Ces illustrations montrent les mécanismes sous-jacents à la construction de la « regional institutional architecture »⁶ (Balsiger, 2007 : 5) des Alpes. Les réseaux étudiés ici contribuent donc à la reconnaissance et à l'institutionnalisation des Alpes comme étant « a region with distinct environmental and cultural characteristics, of considerable importance at the European scale »⁷ (PRICE, 1999 : 88), un territoire que les acteurs à l'étude ici s'engagent à promouvoir et investir.

Communications dans des colloques internationaux :

- C. Del Biaggio (Genève, juin 2009), Titre à définir, participation dans le colloque "Regional environmental governance. Interdisciplinary approaches, theoretical issues, comparative designs", www.reg-observatory.org (sur invitation)
- C. Del Biaggio (Turku, Finlande, juin 2009), "The institutionalisation of the Alpine region through an analysis of actors' networks", 3rd Nordic Geographers Meeting.
- C. Del Biaggio, M. Petite (Grenoble, mai 2009), "Territorialiser les flux touristiques: les exemples du Grosses Walsertal (Autriche) et du Val d'Hérens (Suisse)", Colloque "Fins et confins du tourisme".

Publications en relation avec le projet :

³ Trad. de l'auteure : « passage d'une carte uni-dimensionnelle de l'Europe ayant des frontières fixes à une carte dans laquelle les échelles d'action au niveau des villes, des régions, des nations et de l'Europe sont fluides ».

⁴ 4 Trad. de l'auteure : « constamment en évolution ».

⁵ Trad. de l'auteure : « [La région] n'a pas d'existence en dehors des relations sociales pour lesquelles elle sert d'intermédiaire ».

⁶ Trad. de l'auteure : « architecture institutionnelle régionale ».

⁷ Trad. de l'auteure : « en tant que région avec des caractéristiques environnementales et culturelles particulières, d'importance considérable à l'échelle européenne ».

- C. Del Biaggio, M. Petite, "Territorialiser les flux touristiques: les exemples du Grosses Walsertal (Autriche) et du Val d'Hérens (Suisse)", Actes du Colloque "Fins et confins du tourisme" Grenoble, mai 2009 (soumis).
- C. Del Biaggio, "The making of the Alpine region. The role of transnational networks on collective identity and regional institutionalization", Fennia (soumis).
- C. Del Biaggio, 2009, "Point d'arrivée de l'Alpine Crossing", rubrique Lieux-dits de la Revue de Géographie Alpine, disponible online: <http://rga.revues.org/index949.html>
- C. Del Biaggio, "The institutionalization of the Alpine region: an analysis based on a study of two pan-alpine networks (Alliance dans les Alpes and Alparc)", Revue de Géographie Alpine (sous presse), disponible online en français et en anglais à partir de août 2009 en français et anglais : www.rga.revues.org.
- B. Debarbieux, C. Del Biaggio, M. Petite, 2008, "Spatialités et territorialités du tourisme. Dialectique du flux et de l'ancrage dans le tourisme alpin", Civilisations, vol.57, n°1-2, pp.75-89.

Konstantin Gavazov, Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Davos

Reduced summer frost resistance of treeline vegetation in a changing climate

Evidence for climatic change in the last decades and its dramatic effects on pristine ecosystems is ample and still growing. For high-altitude environments, where intensified frequency of freezing events during the early plant growing season is reported as realistic under future climate change, the vulnerability to freezing of native plants could increase. We report for the first time shifts in summer frost resistance of diverse plants, by testing 10 species from three plant growth forms, characteristic to the natural treeline in the Central Alps (Davos, Switzerland). Long term simulated increase in CO₂ concentration (566 ppm vs. 370 ppm ambient concentration) significantly affected frost sensitivity in *Larix decidua*, *Vaccinium myrtillus* and *Gentiana punctata*, and had a marginally significant effect in *Homogyne alpina* and *Avenella flexuosa*. These species suffered frost damage at higher temperatures (+0.5 to +1.0 K) than the freezing damage threshold (lethal temperature 50) observed under ambient conditions (range from -6.7 ± 0.3 °C for *Larix decidua* to -9.9 ± 0.6 °C for *Vaccinium gaultherioides*). No significant CO₂ effect was found in new shoots of *Empetrum hermaphroditum* or in leaves of *Pinus uncinata*, *Leontodon helveticus*, *Melampyrum pratense*, and *V. gaultherioides*. Concurrently, a two year exposure to soil warming (+4 K) significantly affected the frost hardiness of *Vaccinium myrtillus*, for which damage was also induced at higher temperature (+0.5 K). A significant interactive effect of the two treatments was present in *Melampyrum pratense* in which, however, frost damage was induced at more negative temperature. The rest of the sampled species were not influenced by soil warming. Shifts in phenological development due to treatments were not observed during the growing season, implying that physiological changes in plant tissues were responsible for the adverse effects of elevated CO₂ on plant performance. Furthermore, no relationship between plant growth form and treatment effects on the frost hardiness of local vegetation was observed, suggesting that any future shifts in plant community composition due to increased damage from freezing events will likely occur at the individual species level. Potentially, the observed pattern in these high altitude plants could have strong ecosystem repercussions, provided that summer frost events are still a norm in the course of climate change. Damage caused by freezing can have lasting impacts on plant performance, as tissue damage means both a loss of stored carbon and nutrients, and of the capacity for further photosynthetic carbon gain and/or reproduction. In the case of the economically important tree species *Larix decidua*, for instance, this would mean reduced timber production, hampered forest regeneration, and ultimately opening of forest gaps at the timberline, which could further pose risks for rock falls and avalanche slides.



Eric Gehring, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Bellinzona-Ravecchia

Pertinence de la relation entre l'aire foliaire et l'aire de l'aubier comme indicateur de réponse du châtaignier aux contraintes environnementales

La culture du châtaigner (*Castanea sativa* Mill.) a une longue tradition dans de nombreuses régions d'Europe et représente un élément-clé des forêts au sud des alpes suisses. L'introduction de cette espèce au Tessin (sud des alpes suisses) coïncide avec la conquête romaine de cette région mais ce n'est qu'à partir de l'année 1000 qu'elle commence à être intensivement cultivée. Dès le début du XIX^e siècle différents événements (ex. développement socio-économiques) conduisent tout doucement à un déclin progressif de sa culture, jusqu'à ce qu'en 1948, l'infection générale due au chancre du châtaigner (*Cryphonectria parasitica*), tue la plupart des individus, posant un terme définitif à sa culture.

Depuis lors, les processus naturels d'évolution ont repris leurs cours, et le châtaigner s'est vu confronter à la concurrence des espèces locales et invasives. Très rapidement (1960-1995) un changement net aura lieu: les forêts monocultures de châtaigniers deviennent des forêts mixtes et ombragées. L'abandon de la culture du châtaigner et l'absence de gestion du paysage a différentes conséquences: outre la disparition de l'espèce même, des risques potentiels et réels existent dus au déracinement de châtaigniers âgés. Cela provoque l'obstruction de cours d'eau et la formation de trous ou de clairières dans la forêt qui provoquent à leur tour des glissements de terrain, la diminution du stand hydrologique et favorisent l'établissement de néophytes. Il est donc d'un grand intérêt culturel, historique, économique et écologique de comprendre la dynamique des forêts de châtaigniers et plus précisément d'étudier la capacité écologique de l'espèce à faire face à de nouveaux événements abiotiques (ex. réchauffement climatique) et biotiques (ex. compétition avec néophytes).

L'objectif de ce travail de master est d'évaluer les limites de capacité d'adaptation de *C. sativa* afin de mieux comprendre la dynamique future de l'espèce en raison du réchauffement climatique. L'étude est structurée en deux chapitres:

dans le chapitre 1 nous testons l'approche de la théorie du Pipe Model pour comprendre sa pertinence et sa validité. Le coefficient de la pente issue de la régression linéaire simple entre l'aire foliaire et l'aire de l'aubier (LASA) est analysé au niveau de la branche et au niveau de l'arbre. Pour cela 19 branches de couronne et 16 réitérations issues de 3 individus de châtaigniers ont été analysées. Les résultats confirment la validité de l'approche Pipe Model: le LASA est très constant au niveau de la branche mais diminue avec la hauteur de la plante. Une formule permettant de standardiser le LASA à l'intérieur de l'arbre est calculée sur la base d'un modèle linéaire mixte et validée sur un jeu de données indépendant (58 branches issues de 29 arbres). Les résultats sont discutés dans un contexte physiologique et pratique.

Dans le chapitre 2, la capacité d'adaptation de l'espèce à différentes zones micro-topographiques est testée. On suppose que le LASA reflète l'allocation de la biomasse du système aérien par rapport au système racinaire donnant ainsi des informations sur la robustesse de l'individu. Le LASA est aussi utilisé pour comprendre quel facteur abiotique représente une limite pour la survie et le développement de l'espèce dans la région. Pour cela 100 branches issues de 69 châtaigniers soumis à des conditions de disponibilité d'eau différentes (ex : endroits convexes ou concaves) ont été analysées. Les résultats confirment que *C. sativa* est capable de varier considérablement l'allocation de la biomasse du système aérien et racinaire par rapport aux conditions environnementales. En particulier, le LASA est élevé lorsque les arbres poussent dans des sites à bon approvisionnement en eau (ex. sites concave ou pentes douces) et faible en conditions de stress hydrique (ex. sites convexes ou pentes raides). La microtopographie du site semble refléter le mieux la disponibilité d'eau et semble être un des facteurs déterminants pour la croissance du châtaigner.



Tobias Luthe, Institute for Tourism and Leisure Research ITF, HTW Chur

Erfolgsfaktor Nachhaltigkeit für den alpinen Tourismus im globalen Wandel

Der Tourismus ist die weltweit bedeutendste Industrie, gemessen an der Zahl der Arbeitsplätze. Klimatologische Entwicklungen beeinflussen die natürlichen Grundlagen des Tourismus sowohl in warmen Gegenden als auch in den alpinen Regionen. Das wirtschaftliche Leben in den Europäischen Alpen ist mit ca. 13 Millionen Einwohnern, aber 100 Millionen Touristen pro Jahr, in besonderem Masse vom Tourismus abhängig. Besonders der Wintertourismus, der ca. 50% vom gesamten Jahr ausmacht, ist durch die direkten Klimawandelauswirkungen sehr vulnerabel. Einige Regionen und Ortschaften sind heute noch bis nahezu 100% vom Wintertourismus abhängig, und die nachhaltige Entwicklung eines sinnvollen Tourismus muss daher im gemeinschaftlichen Interesse liegen.

Die direkten Auswirkungen des Klimawandels mit höheren Durchschnittstemperaturen, häufigeren Extremereignissen wie starker Niederschläge, Stürme, Warmlufteinbrüche oder Trockenheiten erfordern Reaktionen vor allem im alpinen Wintertourismus von Seiten der Skigebiete und Skidestinationen.

Unbestritten bringt der Wintertourismus eine Vielzahl negativer ökologischer Folgen mit sich. Die Adaption an den Klimawandel durch den Erhalt des *Status quo* (des alpinen Skisports) führt zu weiter erhöhten Ressourcenverbräuchen, wie von Wasser und Energie durch die technische Beschneigung, von Landschaftsveränderungen durch Baumassnahmen, zum Gletscherschwund auch durch erhöhte Treibhausgasemissionen und zu weiteren sozial-ökologischen Problemen.

Die bisherige Art der technischen Anpassung und die isolierte Betrachtung der direkten ökologischen Klimaentwicklung führen zu negativen Rückkopplungen innerhalb des Mensch-Umwelt Systems Wintertourismus, welches direkt und indirekt mit anderen Systemen in Verbindung steht. Alternativen der nachhaltigeren Adaption, wie eine Anpassung des Status quo an die sich wandelnden Rahmenbedingungen sowie Mitigationsmassnahmen werden jedoch bisher vernachlässigt. Hauptgründe dafür sind ein fehlendes Verständnis für komplexe Zusammenhänge der Vulnerabilität auf Angebotsseite, fehlende Partizipation und die Sorge vor hohen Kosten, die sich nicht refinanzieren.

Globaler Wandel als System sozialer, ökonomischer und ökologischer weltweiter Veränderungen ist ein komplexeres Problem als es im alpinen Tourismus bisher verstanden wird. Im Forschungsprojekt *SkiSustain* wurden die Wechselwirkungen zwischen globaler Veränderung, Konsumentennachfrage und Angebotsstrategien untersucht, um basierend auf diesen quantifizierten Inputs Möglichkeiten der nachhaltigen Anpassung mit Hilfe eines Vulnerabilitätsmodells zu entwickeln und zu testen. Dabei wurde der Kernfrage nachgegangen, was ein alternatives, nachhaltigeres touristisches Geschäftsmodell sein könnte, das zu *win-win* Situationen ökologischer, sozialer und ökonomischer Art führen und mit Hilfe nachfragebasierter *push-and-pull* Faktoren die intrinsische Motivation auf Angebotsseite für eine nachhaltigere Anpassung erhöhen würde, und damit die soziale Facette des globalen Wandels beschreibt.

Basierend auf einem generellen Vulnerabilitätsmodell der Nachhaltigkeitswissenschaft und einer Analyse der Auswirkungen globaler Umweltveränderungen auf den alpinen Tourismus wurden die Erfahrungen, Strategien und Ansichten von angebotsseitigen Stakeholdern in alpinen Destinationen von vier Alpenländern und Nordamerika in persönlichen, qualitativen Experteninterviews untersucht. Auf Nachfrageseite erfolgte eine internetbasierte Conjoint Analyse mit der Modellierung von Zahlungsbereitschaften und den Effekten von gerichteter Kommunikation (entsprechend einem „grünen“ Marketing) auf das Verhalten von Touristen, repräsentativ für den deutschsprachigen Raum als weltweit bedeutendstem Tourismusmarkt.

Gesamthaft zeigten die Untersuchungen nach dem analogen Winter 2006/07, der als bisher wärmster Winter der Aufzeichnungen gilt, die Grenzen der Fokussierung auf direkte Klimawandelfolgen und die technische Anpassung auf, sowohl aus ökonomischer, als auch aus ökologischer und sozialer Sicht. Das bisherige Vorgehen erwies sich als nicht nachhaltiges Geschäftsmodell. Für eine langfristig erfolgreiche, nachhaltige Anpassung an die globalen Veränderungen nicht nur klimatologischer Art ist der momentane Fokus auf die technische Adaption nicht ausreichend. Weitere Anpassungen an generelle ökologische, aber auch sozioökonomische Veränderungen sind sowohl durch Verhaltensanpassungen als auch durch Vermeidungsstrategien notwendig und müssen vermehrt angewandt werden, wodurch sich der Status quo des alpinen Tourismus ändern wird.

In einem kausal vernetzten Mensch-Umwelt-System Wintertourismus sind Verhaltens- und Vermeidungsstrategien nur durch die direkte Zusammenarbeit von Angebots- und Nachfrageseite, von Destinationen und Touristen, erfolgreich umzusetzen. Eine Anpassung des Status quo auf Angebotsseite verlangt demnach auch eine Anpassung der Nachfrage an sich verändernde Angebote, um ein alternatives Geschäftsmodell aufstellen und erfolgreich implementieren zu können, und um damit mit den globalen Umweltveränderungen umgehen zu können.

Erweiterte Formen der vernetzten Verhaltensanpassung und der Vermeidungsstrategien können mit Hilfe eines bewussteren Konsums zu neuen Chancen für den Wintertourismus und den alpinen Tourismus im Ganzen führen, und dabei dessen Verletzbarkeit gegenüber globalem Wandel verringern. „Nachhaltige Angebotsformen“, die weniger ressourcenintensiv sind, würden zu einem qualitativ wachsenden Geschäftsmodell in der touristischen Leistungskette, wenn der Kunde ein entsprechendes Bewusstsein, eine Nachfrage und eine Zahlungsbereitschaft für diese alternativen Produkte hätte. Ebenso erforderlich sind die Zusammenarbeit und ein entsprechendes Gouvernanzmodell auf Angebotsseite.

Mehr als 90% der Anbieter sehen die Notwendigkeit und eine Chance in alternativen, nachhaltigen Geschäftsmodellen, die die Vulnerabilität zu globalem Wandel verringern können. Ca. 25% der Touristen weisen eine erhöhte Zahlungsbereitschaft um den Faktor zwei bis sechs für nachhaltigere Angebote auf, wenn diese entsprechend glaubwürdig kommuniziert werden. Es zeigt sich somit das Potential für den alpinen Tourismus in alternativen, nachhaltigen Geschäftsmodellen, wenn Vulnerabilität ganzheitlich und sozial-ökologisch vernetzt begriffen und analysiert wird. Nachhaltigkeit ist als Prozess der Betrachtung und partizipativen Implementierung kausaler Zusammenhänge zu verstehen, und zugleich **Chance, Notwendigkeit und Erfolgsfaktor für den Tourismus** nach drei aufeinander aufbauenden funktionalen Zielkategorien:

1. Nachhaltigkeit ist Risikovorsorge. Bei Umweltproblemen, für Risikobewertungen bei Investitionsentscheidungen und Ratings von Investoren, bei negativer Publicity, oder auch nur bei generellen öffentlichen Anfragen ist methodisch und inhaltlich vorgesorgt.
2. Nachhaltigkeit ist Effizienzsteigerung und somit ein Sparmodell. Durch die bessere Einbindung besonders ökologischer Aspekte, aber auch menschlicher Faktoren können Prozessabläufe effizienter und effektiver gestaltet werden. Dies resultiert in direkten Kosteneinsparungen.
3. Nachhaltigkeit ist ein explizites Geschäftsmodell und ein USP (unique selling proposition). Inhaltlich bieten sich im alpinen Tourismus als besonders landschaftsbezogener Industrie und auf einer intakten Natur direkt beruhender Erfolgsquote viele Möglichkeiten. Zudem ist der Markt mit einem Potential von ca. einem Viertel im deutschsprachigen Raum und deutlich erhöhten Zahlungsbereitschaften in ausreichender Größe vorhanden, Nachhaltigkeit und letztendlich mehr Mitigation und ein ausgewiesenes Verhältnis aller Adaptionsformen umzusetzen.

SkiSustain schließt mit konkreten Handlungsempfehlungen, wie ein nachhaltiger Umgang mit Umweltveränderungen im alpinen Tourismus umgesetzt werden kann.

Attila Frey, Geographisches Institut, Universität Zürich

Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Bergführerberuf

Betreuung: PD Dr. Norman Backhaus, Fakultätsmitglied: Prof. Dr. Ulrike Müller-Böcker

In den letzten Jahren waren der Klimawandel und die damit im Zusammenhang stehenden naturräumlichen Veränderungen im Alpenraum verstärkt wahrnehmbar. In der Schweiz entsprach die Erwärmung in den letzten hundert Jahren dem Doppelten des globalen Mittels und in den Alpen sogar rund dem Dreifachen¹. Die Dynamik bzw. die Geschwindigkeit der Erwärmung hat seit den 1980er Jahren nochmals stark zugenommen² und die Klimamodelle sagen für die nächsten Jahrzehnte sogar noch grössere Veränderungen voraus³. Die höheren Temperaturen führen zu mehr Extremereignissen z.B. in Form von intensiven Niederschlägen oder Hitzeperioden und verändern den besonders klimasensitiven Hochgebirgsraum in auffälligem Masse: die Eis- und Firnmassen schmelzen verstärkt dahin und legen grosse Schuttfelchen frei⁴. Die Permafrostdegradation lässt zudem die Felsen zunehmend bröckeln. Rutschungen, Felsstürze, Steinschlag und Murgänge sind die Folge⁵. Dies sind Prozesse, welche schon seit jeher die Alpen prägen. Durch den Klimawandel scheinen sie nun aber eine neue Dimension erlangt zu haben. Dies bedeutet auch für die Bergführer eine neue Situation. Der dynamische und sich schnell wandelnde Hochgebirgsraum stellt für sie sozusagen ihren *Arbeitsplatz* dar: Steile Felsflanken, Firn und Eis sind die Elemente, in denen sich Bergführer bewegen und die zu jeder klassischen Hochtour dazugehören. Genau diese Elemente sind aber je länger je mehr durch den (anthropogen bedingten) Klimawandel gefährdet.

Der Fokus der Diplomarbeit liegt auf der Analyse der Auswirkungen des verstärkten Klimawandels der letzten Jahre auf den Bergführerberuf. Es interessiert jedoch auch, wie die neu erlangte Dynamik des Hochgebirgsraum von den Bergführern wahrgenommen wird. Weiter weist für die Bergführer nebst dem Klima auch das Nachfrageverhalten der Alpinisten eine hohe Relevanz auf und wurde entsprechend in dieser Studie miteinbezogen. Um diese drei Aspekte zu untersuchen, wurde das Berninamassiv im Oberengadin als Fallbeispiel ausgewählt. Dies auch, weil vor gut einem Jahrzehnt eine ähnliche Studie von Dario Schwörer⁶ durchgeführt wurde, dessen Resultate mit den Ergebnissen dieser Studie verglichen werden. Mittels einer Methodentriangulation (schriftlicher Fragebogen, Interviews und teilnehmende Beobachtung) konnte bei Bergführern und Alpinisten eine abgerundete Beantwortung der Fragestellung erreicht werden.

Der Klimawandel bedeutet so für die Bergführer eine Zunahme der alpinechnischen Schwierigkeiten und eine Zunahme der objektiven Gefahren sowie einen Attraktivitätsverlust der Gebirgslandschaft. Weiter kommt es zur saisonalen Verschiebung der Hochtourensaison,

¹ Casty, C. et al. (2005): Temperature and precipitation variability in the European Alps since 1500, International Journal of Climatology, Vol. 25 (14), S. 1855-1880.

² Bader und Bantle; MeteoSchweiz (Hg.) (2004): Das Schweizer Klima im Trend: Temperatur- und Niederschlagsentwicklung 1864-2001.

³ OcCC (2007): Klimaänderung und die Schweiz 2050 – Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. OcCC (Organe consultatif sur les changements climatiques) and ProClim, Bern, Switzerland, 172 S.

⁴ Zemp, M., Paul, F., Haeberli, W., Hoelzle, M. (2007): Glacial fluctuations in the European Alps 1850-2000: An overview and spatio-temporal analysis of available data, In: Orlove, B., Wiegandt, E., Luckman (Hrsg): The darkening peaks: Glacial retreat in scientific and social context, Los Angeles.

⁵ Gruber, S., Hoelzle, M., Haeberli, W. (2004): Permafrost thaw and destabilisation of Alpine rock walls in the hot summer of 2003. In: Geophys. Res. Lett., 31, L13504

⁶ Schwörer, D.A. (1997): Bergführer und Klimaänderung: Eine Untersuchung im Berninagebiet über mögliche Auswirkungen einer Klimaänderung auf den Bergführerberuf. Diplomarbeit ausgeführt am Geographischen Institut Bern und Zürich.

da die guten Verhältnisse vermehrt im Frühsommer bzw. im Herbst anzutreffen sind und nicht mehr im Sommer. Insgesamt haben die erhöhten Temperaturen auch eine Verkürzung der Saison zur Folge. All diese Aspekte führten in der Vergangenheit jedoch nicht zu einer Nachfrageabnahme (wie dies die Studie von Schwörer postuliert), sondern im Gegenteil hat die Nachfrage nach Bergführerdienstleistungen zugenommen. Nach der Meinung der Bergführer könnte die Nachfrage wegen der erhöhten Gefahren in Zukunft sogar noch mehr zunehmen, da man sich dann eher wieder einem Spezialisten anvertraut, der einem sicher durchs Gebirge führt. Der Klimawandel bedeutet für die Bergführer auch zusätzliche Arbeit im Naturgefahrenbereich und für die Zukunft eine mögliche Nachfragezunahme durch die „Sommerfrische“ in den Bergen, wo die Leute vermehrt von den zunehmend heissen Stränden in die Kühle der höheren Lagen „flüchten“. Gesamthaft hat sich gezeigt, dass das Risiko oder die „Verletzlichkeit“ des Berufsfeldes eines Schweizer Bergführers durch den Klimawandel, der die Vorteile eines hoch entwickelten und diversifizierten Staates mit einer entsprechenden touristischen Nachfrage geniessen kann, (noch) verhältnismässig klein ist.

Die Ergebnisse des veränderten Nachfrageverhaltens der Alpinisten liessen erkennen, dass gewisse allgemeine gesellschaftliche Trends auch für die Bergführer Auswirkungen haben. So ist für sie durch die immer kurzfristigeren Anfragen und Buchungen der Gäste („Just-in-time Gesellschaft“), die Saisonplanung erschwert. Es kann nicht mehr eine ganze Saison geplant werden, sondern man muss quasi von „Tag zu Tag“ die verschiedenen Aktivitäten koordinieren. Des Weiteren werden vermehrt kurze Wochenend- bzw. Tagestouren gebucht (Stichwort „No-time Gesellschaft“), was mitunter zur Überbelastung der Bergführer führt, da z.B. ehemals zweitägige Touren in einen Tag „gezwängt“ werden müssen, um den Bedürfnissen der Gäste nachzukommen. Die allgemeine erhöhte Mobilität und die Globalisierung des Bergsports führen zu einer Diversifikation des Angebots sowie einer Ausweitung des Gebiets, in welchem die Bergführer tätig sind: Biken in Kirgistan oder Trekken in den Anden ist heute angesagt. Heute können auch ehemals sehr aufwändige Unterfangen wie z.B. Mt. Everest-Besteigungen oder Expeditionen zum Nordpol als zweiwöchige durchorganisierte Touren fast von Jedermann gebucht werden. Zuletzt führt der erhöhte gesellschaftliche Leistungsdruck nicht versagen zu dürfen, hier also den Gipfel um jeden Preis zu erklimmen, den Bergführer vermehrt ins Dilemma, einerseits die Gästewünsche erfüllen zu wollen und gleichzeitig deren Sicherheit zu bewahren. Insgesamt erfordert das veränderte Nachfrageverhalten der Alpinisten eine stark gesteigerte Flexibilität, um auf die sich rasch ändernden Bedürfnisse, Wünsche und Gewohnheiten der heutigen schnelllebigen und globalisierten Gesellschaft reagieren zu können.

Wenn man nun die Resultate dieser Studie zu den Auswirkungen des Klimawandels und diejenigen des veränderten Nachfrageverhaltens der Alpinisten auf die Bergführer nimmt und gegenüberstellt, kommt man auf eine interessante Erkenntnis: zumindest bis zum jetzigen Zeitpunkt scheint das veränderte Nachfrageverhalten der Alpinisten die direkteren bzw. grösseren Auswirkungen auf den Bergführer zu haben, als der Klimawandel.



Simone Huwyler, Zentrum für Geoinformatik, Universität Salzburg

Einfluss der Klimaveränderung auf die Biodiversität der Tagfalter im Alpenraum

Mit der Biodiversitäts-Konvention in Rio 1992 haben sich mittlerweile 191 Vertragspartner verpflichtet, die biologische Vielfalt zu identifizieren. Die Schweiz erfasst, als eines der ersten Länder weltweit, seit 2003 jährlich die Artenvielfalt der Tagfalter auf einem landesweiten Messnetz. Das Messnetz besteht aus einem systematischen Raster. Aufgrund dieses Rasters werden Tagfalter in den unterschiedlichsten Landschaftstypen aufgenommen.

Ziel ist, auf Grundlage der systematisch aufgenommenen Daten eine flächige, über den ganzen Schweizer Alpenraum verbreitete, Prognose der Tagfalterdiversität darzustellen. Anschliessend werden die erstellten Diversitätskarten benutzt, um bestehende Szenarien der Klimaveränderung anzuwenden und Auswirkungen auf die Tagfalterdiversität zu prognostizieren. Das Herzstück der Arbeit ist die umfassende statistische Absicherung der Modellierung und die Überprüfung und Evaluierung der Modellgüte. Die Schwierigkeit bestand im Finden und in der Anwendung von geeigneten, statistischen Verfahren. Eine weitere (technische) Herausforderung war die Verarbeitung der grossen Datenmenge (Untersuchungsgebiet: 25.820 km²).

In meiner Arbeit wird unter anderem auf folgende drei Fragen Bezug genommen:

1. Kann mit den aufgenommenen Tagfalterdaten, die auf einem systematischen Stichprobennetz basieren, auch auf andere Gebiete geschlossen werden?
2. Können mit dieser Methode potentielle Hotspots der Diversität in anderen Flächen gefunden werden?
3. Wie wird sich die Diversität der Tagfalter unter gegebenen Klimaszenarien ändern?

Auf den entstandenen Prognosekarten wurden Hotspots der Diversität sichtbar, ohne dass wertvolle oder wichtige Biotope für Tagfalter a priori kartiert wurden. Angaben aus der Literatur bestätigen die Berechnungen (vgl. Altermatt et al., 2008; SBN, 1987). Die abschliessenden Auswertungen zeigen ein statistisch gut abgesichertes Modell.

Die Arbeit gibt einen ersten Eindruck, wie sich die Tagfalterdiversität im Schweizer Alpenraum verteilt und wie sich diese bei bestehenden Zukunftsszenarien ändern könnte.

Eva Gertsch, Geographisches Institut, Universität Bern

Geschiebelieferung alpiner Wildbachsysteme bei Grossereignissen – Ereignisanalysen und Entwicklung eines Abschätzverfahrens

Murgänge und Hochwasser mit Geschiebetrieb führen auf Schwemmkegeln von steilen Wildbächen immer wieder zu grossen Sachschäden, in seltenen Fällen leider auch zu Verletzten oder Todesopfern. Effektive und effiziente Massnahmen zur Verringerung der von Wildbächen ausgehenden Risiken basieren auf Seiten des Gefahrenprozesses auf einer umfassenden Gefahrenbeurteilung. Dabei sind Fachleute in ihrer täglichen Arbeit immer wieder mit der Herausforderung konfrontiert, quantitative Abschätzungen potenzieller Geschiebefrachten zu erstellen. Der Geschiebehaushalt in Wildbachsystemen ist durch seine Vielfalt an relevanten Einflussfaktoren aber sehr komplex und die daran beteiligten Prozesse sind bisher nicht im Detail verstanden. Messreihen zu Geschiebefrachten, aus denen Erfahrungswerte abgeleitet werden könnten, befinden sich erst im Aufbau. Abschätzungen von Geschiebefrachten gestalten sich deshalb schwierig. Den Fachleuten stehen heute zwar verschiedene Abschätzverfahren zur Verfügung, einige vereinfachen das komplexe Prozessgefüge aber zu stark und sind dadurch zu ungenau, andere Methoden sind sehr detailliert und benötigen viel Zeit. Allen gemeinsam ist, dass nur die wenigsten auf Basis umfassender Ereignisanalysen entwickelt worden sind. Bei der Anwendung aller Abschätzmethoden an einem Wildbach treten meist extreme Streuungen der Ergebnisse auf, was die Unsicherheiten im Umgang mit Geschiebeabschätzungen verdeutlicht. Das Ziel dieser Arbeit war, durch die Analyse von 58 in den Schweizer Alpen abgelaufenen Grossereignissen mit Wiederkehrperioden ≥ 100 Jahren einen Beitrag zu einem besseren Prozessverständnis des Geschiebehaushalts steiler Wildbacheinzugsgebiete zu liefern. Diese gewonnenen neuen Erkenntnissen bildeten die Grundlage für die anschliessende Entwicklung eines neuen Geschiebeabschätzverfahrens für die Praxis.

Bei den Analysen der 58 Grossereignisse wurden die abgelaufenen Geschiebeprozesse und Geschiebebilanzen in 352 Gerinneabschnitten (inkl. angrenzende Hänge) hinsichtlich der Identifikation relevanter Einflussfaktoren untersucht. Es zeigte sich, dass die Geschiebeprozesse in einem Gerinneabschnitt von zahlreichen Einflussfaktoren gesteuert werden. Diese können in 3 Gruppen unterteilt werden, welche 3 verschiedenen Beurteilungs-Blickwinkeln entsprechen.

- Erstens entscheiden „lokale Standortfaktoren“ in einem Gerinneabschnitt über zu erwartende Geschiebeprozesse. Dazu gehören die Einzugsgebietsfläche oberhalb des Gerinneabschnitts, die mittlere Gerinneneigung und das Lockermaterialangebot.
- Zweitens wird die Geschiebemobilisierung im Gerinneabschnitt aber auch durch erosionsfördernde und erosionshemmende Einflussfaktoren aus oberhalb liegenden Gerinneabschnitten, den „Bedingungen oberhalb“ beeinflusst. So führen z. B. oberhalb liegende, steile Gerinneabschnitte, in denen freie Transportkapazität herrscht, durch grosse Abflussgeschwindigkeiten zu erhöhter verfügbarer Energie. Diese kann im unterhalb liegenden Gerinneabschnitt eine verstärkte Erosionstendenz bewirken. Erosionshemmend im Gerinneabschnitt wirken hingegen zum Beispiel starke Verflachungen gegenüber den Gefällen in oberhalb liegenden Gerinneabschnitten.
- Drittens kann es zu so genannten „Negativfaktoren“ kommen. Negativfaktoren sind spezielle Konstellationen oder Prozesse, welche im Ereignisfall meistens zur Auslösung von speziell grossen Murgängen führen und im Gesamtsystem als Schwellenprozesse wirken (z. B. Murganganrisse im auftauenden Permafrostgebiet, Ausbrüche von Flutwellen oder

Durchbrüche von Verkläusungen). Durch Negativfaktoren kann sich das Ereignisausmass nicht nur im Gerinneabschnitt des Ausbruchs, sondern auch in den unterhalb liegenden Gerinneabschnitten und dadurch im gesamten Wildbachsystem um Grössenordnungen erhöhen.

Das kombinierte Wirken aller Einflussfaktoren dieser 3 Beurteilungs-Blickwinkel entscheidet in jedem einzelnen Gerinneabschnitt eines Wildbachsystems über die grundsätzliche Disposition für mögliche Prozessarten und -abläufe sowie über das dabei mobilisierte, verlagerte oder abgelagerte Geschiebe-

bevolumen. Dabei ist jeder Gerinneabschnitt als Individuum zu betrachten, auf den während einem Grossereignis eine einmalige Einflussfaktor-Kombination einwirkt. Bei den detaillierten qualitativen und quantitativen Datenanalysen der 352 Gerinneabschnitte wurden Schwellenwerte und Grenzwerte identifiziert, welche darüber Aufschluss geben, wo und unter welchen Einflussfaktor-Kombinationen, welche Geschiebeprozesse in welchem Ausmass möglich sind. Darauf basierend wurde für die Praxis ein empirisches Geschiebeabschätzverfahren für Grossereignissen entwickelt. Spezialitäten des Verfahrens sind u. a.:

- die wissenschaftlich fundierte und umfassende Kalibrierung und Validierung an einer sehr grossen Anzahl real abgelaufener Ereignisse und zusätzlich an Abschätzungen
- das systembasierte und stark prozessorientierte Beurteilungs-Vorgehen, bei dem alle auf den Geschiebehaushalt in einem Gerinneabschnitt einwirkenden relevanten Einflussfaktor-Kombinationen des Gesamtsystems sowohl räumlich als auch funktional vernetzt und dadurch in Zusammenhängen denkend berücksichtigt werden

Das Geschiebeabschätzverfahren ist anwendbar in steilen Wildbachsystemen mit einer Einzugsgebietsfläche $< 10 \text{ km}^2$ und ermöglicht es Fachleuten, in kurzer Zeit quantitative Berechnungen von Geschiebefrachten durchzuführen. Grundlage des Verfahrens bilden digitale Inputdaten zur Topographie, Geologie und Bodenbedeckung, welche mittels GIS extrahiert und aufbereitet werden können. Diese digitalen Daten können zusätzlich mit gezielten Feldaufnahmen ergänzt werden. Dies erfordert einen grösseren Zeitaufwand bei der Anwendung, die Geschiebeabschätzungen erzielen dafür eine bessere Aussagegenauigkeit. Nachdem die nötigen Inputparameter extrahiert sind, werden vom Experten verschiedene denkbare Ereignisszenarien festgelegt. Diese können anschliessend mit Hilfe einer Hangung und einer Gerinne-Beurteilungsmatrix auf quantitativer Basis durchgerechnet werden. Dabei werden unter Berücksichtigung der relevanten Einflussfaktoren-Kombinationen Geschiebebilanzen in einzelnen, homogenen Gerinneabschnitten sowie die gesamte Geschiebefracht am Kegelhals berechnet. Grosse Teile des Geschiebeabschätzverfahrens wurden in Excel automatisiert. Dies ermöglicht eine rasche und effiziente Bearbeitung für die Anwendung in der Praxis.

Um das Geschiebeabschätzverfahren zu testen, wurden die Geschiebeprozesse von 20 real abgelaufenen Grossereignissen simuliert und die Ergebnisse mit den tatsächlichen Geschiebefrachten verglichen. Zudem wurden mit dem Abschätzverfahren verschiedene Szenarien von Grossereignissen in 23 Wildbacheinzugsgebieten durchgerechnet. Die dabei berechneten Geschiebefrachten wurden anschliessend mit Abschätzungen verglichen, welche im Rahmen von Gefahrenkartierungen oder Integralprojekten erstellt wurden. Diese Tests haben gezeigt, dass mit dem Geschiebeabschätzverfahren gute Resultate erzielt werden können. Zudem konnten sensible Faktoren identifiziert und der Anwendungsbereich des Geschiebeabschätzverfahrens eingegrenzt werden. Dadurch wurden Angaben zur Güte, Stärken und Schwächen des Geschiebeabschätzverfahrens transparent und offen dargelegt.

Als Endprodukt dieser Arbeit liegen somit nicht nur neue Erkenntnisse zum Prozessverständnis des Geschiebehaushalts in steilen Wildbacheinzugsgebieten vor, sondern erfolgte durch die Entwicklung eines systematischen, prozessorientierten und pragmatischen Geschiebeabschätzverfahrens auch eine vollumfängliche Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis.

Keywords: Wildbach, Geschiebe, Murgang, Hochwasser, Extremereignisse, Ereignisanalysen, Abschätzverfahren

Catherine Berger, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL / Institut für Geologie der Universität Bern

Murgangerosion und Sedimenttransfer im Illgraben, Schweiz

(Originaltitel: Debris flow erosion and sediment transfer processes at the Illgraben catchment, Switzerland)

Murgänge sind ein schnell fliessendes Gemisch aus Wasser, Geröll und Holz, und haben ein Fliessverhalten, das zwischen demjenigen von Rutschungen und demjenigen von Geschiebe transportierenden Hochwassern eingeordnet werden kann (Major *et al.*, 2005). Auf ihrem Weg talwärts können Murgänge kontinuierlich Material vom Bachbett und von der Gerinneseite aufnehmen und vergrössern dadurch ihr Volumen. Diese Entwicklung von einem anfänglich kleinen Ereignis zu einem Murgang mit beträchtlichem Ausmass und demzufolge grossem Gefahrenpotential sind keine Einzelheit, und in der Literatur werden Volumenzunahmen bis zum 200-fachen des Startvolumens genannt (Takahashi, 1981; King, 1996). Über das Erosionsgeschehen und die dabei ablaufenden Prozesse innerhalb eines Murganges ist noch immer sehr wenig bekannt (Hungr *et al.*, 2005). So wusste man bisher nur andeutungsweise, ob die Materialaufnahme vor allem durch die grobblockige Front oder eher durch den nachfolgenden wässrigeren Schwanz verursacht wird. Die grosse Erosionsleistung, aber auch die Ablagerungen durch Murgänge führen zu grossen Sedimentumlagerungen vom Einzugsgebiet bis in den Vorfluter (z.B. Dietrich und Dunne, 1978; Benda, 1990).

Die vorliegende Arbeit untersucht das Erosionsverhalten von Murgängen und deren Auswirkungen auf den Sedimenthaushalt an Hand des Illgrabens, VS, und wurde im Rahmen des CCES TRAMM-Projektes (Competence Center of Environmental Sustainability / Triggering of Rapid Mass Movement) ermöglicht. Der Illgraben ist ein geomorphologisch sehr aktives Gebiet mit hohen Erosionsraten und mehreren Murgängen pro Jahr. Die steilen und spärlich bewachsenen Bergflanken bestehen vorwiegend aus Dolomit, Quarz, Kalk und Schiefer der Penninischen Decke. Mit einem Radius von ca. 2 km gehört der Kegel des Illgrabens zu den grössten im ganzen Alpenraum und beherbergt auf der Ostseite das Dorf Susten und wird im Westen durch den Pfynwald bedeckt. Seit dem Jahre 2000 betreibt die Eidgenössische Forschungsanstalt WSL im Illgraben intensive Feldforschung sowohl auf dem Kegel als auch im Einzugsgebiet. Dabei werden Niederschlags-, Abfluss-, Kraft-, Druck-, Geschwindigkeits- und Bilddaten erfasst.

Die Sedimenttransferprozesse wurden mittels photogrammetrischer Auswertung von vier Luftbildserien untersucht. Die Flüge (zusätzlicher Finanzierungsbeitrag des Schweizerischen Nationalfonds) fanden im Herbst 07, Sommer und Herbst 08, und Herbst 09 statt. Das oft durch Rutschungen im anstehenden Gestein mobilisierte Material wurde in Sequenzen von Erosion, Ablagerung und Remobilisierung schrittweise umgelagert und durchmischt. Die Aktivität in den untersuchten Gebieten variierte räumlich und zeitlich stark, und die Verweildauer der meisten Ablagerungen war kürzer als ein Jahr. Die beobachteten Rutschungen mit Volumina von 500 bis 2000 m³ gingen nicht direkt in Murgänge über und waren mehr als eine Grössenordnung kleiner als der grösste Murgang während der Untersuchungsperiode (ca. 60'000 m³ am 1.7.2008, gemessen bei der Beobachtungsstation oberhalb der Mündung des Illgrabens in die Rhone). Rutschungen als Auslöseprozesse für Murgänge können nicht ausgeschlossen werden. Auf Grund der fehlenden Beobachtungen nehmen wir aber an, dass Murgänge vorzugsweise durch die Materialaufnahme während erhöhtem Abfluss über Schutthalde am Fusse von Felswänden, oder durch Abfluss über Ablagerungen im Gerinnbereich entstanden. Die ermittelten Murgangvolumen beim Austritt des Illgrabens in die Rhone zeigten, ungeachtet des Initialisierungsmechanismus, dass die Aufnahme von Material während eines Murgangs von entscheidender Bedeutung ist. So ergaben Abschätzungen der Sedimentbudgets für die Untersuchungsjahre, dass der

Geschiebeoutput im Einzugsgebiet oberhalb des Kegelhalses 4 bis 10 Mal kleiner ist als derjenige bei der Mündung des Illgrabens in die Rhone, und daher auch auf dem Schwemmkegel viel Material aufgenommen wurde.

Seite 1/2 Um den Zeitpunkt und das Ausmass der Erosion während eines Murgangs oder Hochwassers bestimmen zu können, wurden im Rahmen dieses Projektes geeignete Erosionssensoren entwickelt. Diese Sensoren bestehen aus zwanzig 5 cm langen Aluminiumröhrchen, welche aufeinander gestapelt werden und durch elektrische Widerstandsnetzwerke miteinander verbunden sind. Im Frühjahr 2008 wurden fünf der 1 m langen Erosionssensoren senkrecht und ebenerdig im Bachbett oberhalb der Beobachtungsstation eingebaut. Ausserhalb des Gerinnes wird bei jedem Sensor der Gesamtwiderstand gemessen. Werden während eines Ereignisses ein oder mehrere Röhrchen weggerissen, so kann über die Abnahme des Gesamtwiderstandes der Zeitpunkt und die Anzahl erodierter Elemente ermittelt werden. Auf Grund des Sensordesigns kann nur die maximale Erosionstiefe bestimmt werden und Zyklen von Erosion und Ablagerungen werden nicht erfasst. Um den Zeitpunkt der gemessenen Erosion innerhalb eines Ereignisses bestimmen zu können, nahmen durch die Beobachtungsstation aktivierte Fotokameras in regelmässigen Abständen Bilder vom Untersuchungsstandort auf. Informationen über Veränderungen des Porenwasserdruckes während eines Murgangdurchgangs lieferten Drucksensoren in 1 und 1.2 m Tiefe im Bereich der Erosionssensoren. Die bei der Beobachtungsstation ermittelten Abflusshöhen, Scher- und Normalkräfte wurden auf den Standort der Erosionssensoren übertragen und bei der Interpretation der Erosionsmessungen miteinbezogen.

Von Mai bis November 2008 konnte die Erosion während drei Murgängen und vier Hochwasserereignissen bestimmt werden. Die Murgänge rissen die Sensorelemente 10 bis 20 Sekunden nach der Ankunft der Front weg, zeitgleich mit den grössten bei der Beobachtungsstation gemessenen Abflusshöhen, Scher- und Normalkräfte. Das Ausmass der gemessenen Erosion betrug dabei etwa ein Viertel der Höhe der Murgangfront. Diese Messungen unterstützen das in der Untersuchung zum Sedimenttransfer beobachtete grosse Erosionspotential von Murgängen auf dem Schwemmkegel. Eine synchrone, gleich grosse Zu- und Abnahme des Druckes wurde bei den Porenwasserdrucksensoren registriert. Vermessungen des Bachbettes vor und nach den Ereignissen zeigten, dass im Anschluss an die gemessene Erosion Material über den betroffenen Sensoren abgelagert wurde. Das Bachbett wurde daher tiefgründiger verändert als nach dem Ereignis an der Oberfläche feststellbar. Während Hochwasserereignissen fand die Erosion nicht im Bereiche der höchsten Abflusshöhen und Kräfte statt.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass der Illgraben eine ausserordentlich hohe geomorphologische Aktivität aufweist, grosse Mengen Sediment umgelagert werden, und Gerinnebereiche sowohl als Sedimentquellen als auch als Reservoir fungieren können. Murgänge tragen massgeblich zum Sedimenttransfer bei, und die Materialaufnahme über grosse Teile der Fliessstrecke ist bedeutend. Der Frontbereich eines Murganges wurde als die dominante Zone für die Erosion identifiziert. Das erwiesene grosse Erosionspotential muss bei der Beurteilung von Murganggefahren unbedingt berücksichtigt werden. Die gewonnenen Ergebnisse werden zur Kalibrierung und Verbesserung eines Murgangmodells verwendet werden.



Alessandro Staehli, Institut de Biologie, Université de Neuchâtel

Description et reconstitution paysagère récente d'une zone alluviale subalpine (Gasterntal, BE, Suisse)

Les **zones alluviales** sont des systèmes naturels complexes liés à la dynamique des cours d'eau et des nappes phréatiques, générant une mosaïque de milieux à des stades évolutifs différents. Le type de phytocénoses, tout comme l'âge et le degré d'évolution des sols, reflètent directement **la dynamique alluviale**. Pour conserver ce patrimoine biologique, il est nécessaire de bien comprendre le fonctionnement de ces écosystèmes et de déterminer les relations spatio-temporelles entre les sols, la végétation et les formations superficielles. Une telle approche en zone alluviale active carbonatée de l'étage subalpin n'avait pas encore été réalisée à ce jour.

L'objectif de cette étude est de reconstituer **l'historique récent** de la mise en place du **paysage géomorphologique, pédologique et végétal** de la vallée alluviale du **Gasterntal** (Berne, Suisse), en relation avec la dynamique alluviale de la rivière Kander. Une démarche holistique, déductive, multiscalaire, et synchronique-diachronique est choisie.

Quatre approches méthodologiques sont adoptées. (1) **Synchronique**. L'état actuel de la végétation et des sols est déterminé à l'aide de relevés selon l'approche phytosociologique synusiale intégrée et de sondages pédologiques à la tarière, le long de trois transects perpendiculaires au cours d'eau. (2) **Diachronique**. L'évolution des formations végétales et du paysage géomorphologique est décrite par interprétation de photographies aériennes et par une étude dendrochronologique. (3) **Relations versants-vallée alluviale**. La méthode adaptée du « Pebble Count de Wolman » permet de qualifier et de quantifier la contribution des versants à la vallée alluviale. (4) **SIG**. Après la création d'une base de données spatiale numérique et les analyses statistiques multivariées, des analyses spatiales sont accomplies dans un système d'information géographique. Cette approche fournit une vision intégrée virtuelle de la nature réelle de cet hydrosystème fluvial.

La démarche spatio-temporelle employée permet une meilleure compréhension de la dynamique globale de ce paysage d'une extraordinaire complexité. Cet outil méthodologique semble ainsi adéquat dans le cas des suivis et des revitalisations des zones alluviales subalpines.



Franziska Schmid, Geographisches Institut, Universität Bern

Sichtweisen von lokalen Akteuren und Fachexperten in der Naturgefahrenprävention

Ausgelöst durch schadensreiche Unwetterereignisse wurde in den letzten Jahren die Naturgefahrenprävention in der Schweiz neu ausgerichtet. Die Fachwelt hat einen so genannten ‚Philosophiewandel‘ vollzogen: Es wurden neue Grundsätze und Strategien formuliert sowie Vorgehensweisen und Abläufe definiert. Neu ist z.B. die Auffassung, dass gewisse Schäden in Kauf genommen werden müssen, oder dass der Lebens- und Wirtschaftsraum differenziert geschützt werden soll. Der Schutz vor Naturgefahren wird von der Fachwelt zudem nicht mehr nur als reine Staatsaufgabe betrachtet, sondern zunehmend auch als individuelle bzw. gesellschaftliche Aufgabe angesehen. Insbesondere Grundeigentümer sind angesprochen, ihre Verantwortung wahrzunehmen und einen Beitrag zur Schadensreduktion zu leisten. Die Fachwelt stellt jedoch fest, dass die Umsetzung nicht im erwünschten Mass funktioniert: Vorgesehene Massnahmen und Handlungen werden nur teilweise realisiert; Grundsätze und Zielsetzungen werden nicht von allen geteilt. Die Gründe für diese mangelhafte Umsetzung sind bislang nicht wissenschaftlich untersucht worden. Anknüpfungspunkte können aber in anderen Fachgebieten wie dem Bodenschutz, der ländlichen Entwicklung oder dem Ressourcenmanagement gefunden werden, die sich mit ähnlichen Umsetzungsschwierigkeiten befassen.

Die vorliegende Arbeit fragt danach, wie Schwierigkeiten in der Umsetzung der Gefahrenkarten erklärt und überwunden werden können. Mit Methoden der qualitativen Sozialforschung (Interviews mit Vertretern der kommunalen Behörden, Erfahrungsträgern, Grundeigentümern, Vertretern von Bund, Kanton und privaten Ingenieurbüros, teilnehmende Beobachtung und Dokumentenanalyse) werden die Sichtweisen der unterschiedlichen Akteure erfasst. Wissenskonzepte und Überlegungen zur gemeinsamen Wissensproduktion zwischen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Akteuren werden als theoretische Basis gewählt. Entsprechende Ansätze stammen aus der Wissenschaftsforschung, der Organisationsentwicklung und der Entwicklungszusammenarbeit.

Basierend auf den empirischen Untersuchungen und den theoretischen Überlegungen können die Gründe der Umsetzungsschwierigkeiten folgendermassen erklärt werden: Die **Rollen und Zuständigkeiten** der beteiligten Akteure sind nicht klar geregelt. Insbesondere verwaltungsexterne und ausserwissenschaftliche Akteure werden in offiziellen Dokumenten kaum direkt benannt, sondern meist mit ‚Bevölkerung‘ umschrieben, ohne diese Personengruppe genauer zu definieren. Betrachtet man den Erarbeitungsprozess der Gefahrenkarte, so wird deutlich, dass Akteure wie Angehörige der Schwellenorganisationen, Hausbesitzer oder Raumplaner nicht in ausreichendem Mass einbezogen werden. Der Gestaltung der Übergänge und Schnittstellen zwischen den verschiedenen Akteuren wird also zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

Die verschiedenen Akteursgruppen verfügen über **unterschiedliche Sichtweisen**. Die befragten Grundeigentümer sind sich der Gefahren bewusst, geben jedoch an, dass sie sich nicht als ‚Gefährdete‘ sehen. Zudem betrachten sie Naturgefahren nicht isoliert, sondern bewerten sie im Rahmen ihres Lebenskontextes. Lokale Erfahrungsträger orientieren sich vorwiegend an vergangenen Ereignissen und an kontinuierlichen Prozessen, während die Fachexperten auf zukünftige, extreme Ereignisse fokussieren. Für jede Akteursgruppe ist ihre Sichtweise handlungsleitend. Die eigene Sichtweise wird jedoch vielfach nicht als solche wahrgenommen, da sie selbstverständlich geworden ist. Sowohl die mangelnde Reflexion der eigenen Sichtweise als

auch die fehlende Berücksichtigung anderer Sichtweisen können zu Umsetzungsschwierigkeiten führen. Die Akteure verfolgen **divergierende Ziele**: Während die Fachleute auf eine Minimierung der Schäden hinarbeiten, steht bei den Gemeindebehörden eher die wirtschaftliche Entwicklung der Gemeinde im Vordergrund. Die Hausbesitzer wiederum sind daran interessiert, dass ihr Lebensraum und ihre Gestaltungsmöglichkeiten erhalten bleiben. Die lokalen Erfahrungsträger sind am Unterhalt der Gewässer und der Schutzbauwerke bzw. dem Erhalt der Schutz- und Nutzfunktion des Waldes interessiert. Die lokalen Akteure sind in mehrere Kontexte eingebettet – deshalb verfügen sie über eine eher komplexe Zielstruktur, während die Fachleute ein einziges Ziel verfolgen. In der Umsetzung können diese Ziele miteinander in Konflikt geraten. Den damit erzeugten Spannungen wird jedoch zu wenig Beachtung geschenkt. So werden die politischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen der Naturgefahrenpolitik in Tiefe und Umfang noch zu wenig diskutiert.

Die Umsetzung wird als **Informationstransfer statt als Wissensaustausch** gestaltet. Eine geringe Akzeptanz der Gefahrenkarte oder geringes eigenverantwortliches Handeln wird von der Fachwelt u. a. als Informationsmanko gesehen. Damit übernimmt die Fachwelt ein Defizitmodell, das von einem ungenügenden Wissensstand der Öffentlichkeit ausgeht, der mit dem Bereitstellen von Informationen behoben werden kann. Es wird jedoch nicht beachtet, dass Wissen in spezifischen Kontexten, in (individuellen) Lernprozessen und in Interaktionen zwischen Menschen entsteht. Wissen kann deshalb nicht einfach verschickt werden, sondern muss im Anwendungskontext neu geschaffen werden. Wenn die Gefahrenkarte als abgeschlossenes Produkt an die Gemeinden abgegeben wird, reduziert sich das darin enthaltene (naturwissenschaftliche) Wissen auf Daten und Informationen. Die damit verbundenen Bedeutungen und Interpretationen werden nicht mitgeliefert. Da die Informationen aus einem anderen Kontext stammen, können die lokalen Akteure sie nicht ohne weiteres verstehen, in einen Zusammenhang setzen und in praktikable Handlungen übersetzen. Daraus kann geschlossen werden, dass die Gefahrenkarte – ohne ergänzende Methoden – nicht ausreichend ist, um Handlungen zur Schadensreduktion auszulösen.

Für eine wirkungsvolle Prävention von Naturgefahren wird daher empfohlen, den Fokus auf die Zusammenarbeit und das gemeinsame Lernen von Akteuren aus unterschiedlichen Kontexten zu richten. Damit verknüpft ist eine Verschiebung der Aufmerksamkeit von technischen Aspekten hin zu sozialen Prozessen und menschlichen Handlungen im Umgang mit Naturgefahren. Deshalb wird vorgeschlagen, die bestehenden formalen Abläufe und Verfahren mit geeigneten Methoden zu ergänzen, die den Austausch zwischen den Akteuren fördern.