Fachliche Gutachten der in der Berichtsperiode angenommenen Abschlussarbeiten

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Berner Geographische Mitteilungen : Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft Bern und Jahresbericht des Geographischen Institutes der Universität Bern**

Band (Jahr): **- (1983)**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-321099

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

STEINER, U.: Flughafenplanung im Kanton Bern; Standortwahl, Planung und Realisation. 128 S., 55 Abb. (XV-175)
WÜRSTEN, P.: Siedlungsentwicklung und Veränderung des Siedlungsgebietes im Gebiet Saanen-Gstaad. 7 Abb. und Pläne, 20 Fotos, Anhang, 49 S. (XL-331)

Andere Manuskriptarbeiten

ENGEL, S.: Oberflächentemperaturen auf Strassenniveau. Auswertung von IR-Scanneraufnahmen der Stadt Bern vom 28.2.1979. Bericht zuhanden des Städt. Amtes für Umweltschutz
KIENHOLZ, H.: Landslide Hazard Assessment for Landslide Zonation. Geogr. Inst. d. Univer. Bern. GEO 7, 22 S., Bern
LEIBUNDGUT, Ch. et al.: Strömungsuntersuchungen mittels Tracerversuch im Bledsee. Bericht des Geogr. Inst. d. Univer. Bern
TUROLLA, F.: Italien. Kleine Landeskunde als Ergänzung zu den üblichen Reiseführern. Geogr. Inst. d. Univer. Bern
WEINGARTNER, R.: Projekt PE-Z. Hydrologische Untersuchungen Phase II (1981–1982)
WEINGARTNER, R. und MOERI, T.: Tracerhydrologische Untersuchungen Häftli. Beeinflussung des Häftli durch die ARA Orpund.
WINIGER, M.; STAUFFER, W.: Meteorological Satellite Receiving Ground Station of the Government of the Democratic People's Republic of Korea. Report to UNDP/WMO, 108 S.

Anhang: Fachliche Gutachten der in der Berichtsperiode angenommenen Abschlussarbeiten

Rudolf Beyeler:
Bebauungstypen der Gemeinde Bern. Ihre räumliche Entwicklung – ihre Auswirkungen auf die Stadtstruktur.

Diplomarbeit, ausgeführt bei Prof. G. Grosjean, 91 Seiten, 6 Abbildungen, 3 Karten, 5 Beilagen

Wir haben zur geographischen Erfassung von Städten in ihrer Entwicklung seit 1800 die vielfältigen Erscheinungen in generalisierte Bebauungstypen eingeteilt (Grosjean, Raumtypisierung 1975). Die Architektur betrachtet mehr das einzelne Gebäude, oft sogar isoliert vom Raum. Geographisch aber stellen sich Stadtteile als komplexe Erscheinungen dar, denen ein bestimmter Gesamtcharakter zugeordnet werden kann. Dabei gehen wir von der formalen Erscheinung aus, setzen aber voraus, dass mit der formalen Erscheinung auch bestimmte Nutzungen und bei Wohnen eine bestimmte Sozialstruktur zuzuordnen ist. Dies am Beispiel Berns zu untersuchen, die Bebauungstypen zu kartieren und mit der sozio-ökonomischen Struktur der Stadt in Beziehung zu setzen, war die Aufgabe der vorliegenden Diplomarbeit.
Herr Beyeler geht von den von uns vorgegebenen Bebauungstypen und den durch Elisabeth Roques-Bäschlin im Zuge einer noch in Arbeit befindlichen Doktordissertation vorgenommenen Modifikationen aus, unterscheidet folglich z.B. Altstadtbebauung, ältere Kernbebauung, ältere und neuere Quartierbebauung, Villenbebauung, Kleinhausbebauung, differenzierte (Hochhaus-) Bebauung, usw. Diese Bebauungstypen wurden 1:10 000 aufgenommen und in eine Karte 1:25 000 im entsprechenden Generalisierungsgrad verarbeitet. Dabei wurden bei jedem Bebauungstyp die politischen und sozioökonomischen Voraussetzungen der Entstehung und räumlichen Einschichtung untersucht und dabei die besonderen bernischen Verhältnisse herausgearbeitet. Diese Gliederung wird dann am Modell von Burgess (1925) gemessen, das von einer Stadtentwicklung in konzentrischen Kreisen ausgeht.
Für die sozioökonomische Struktur stützt sich Beyeler auf die Arbeit von Hamm (1980), der mit der Clusteranalyse arbeitet, wobei als Indikatoren Spezialisierung, Mobilität, Segregation und Lebenszyklus angenommen werden. Durch Überlagerung der Karte mit einer Deckpause der Struktureinheiten werden Bebauungstypen und Struktureinheiten korreliert. Die wichtigsten Resultate sind: Die räumliche Verteilung der Bebauungstypen ist durch die politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Situation bestimmt. Die wirtschaftliche Situation ihrerseits ist durch die Geisteshaltung (Wertvorstellungen) der Bevölkerung beeinflusst. Nur bedingt dagegen bestimmen die Bebauungstypen die sozioökonomische Stadtstruktur (Strukturwandel).

Markus Bichsel:
Grundlagen für eine Gefahren-Hinweiskarte 1:100 000

Diplomarbeit ausgeführt bei Lektor H. Kienholz und Prof. B. Messerli, 121 S., 9 Tab., 7 Fig., 1 Foto, 9 Karten

Im Rahmen verschiedener Arbeiten, welche sich mit Problemen der Beurteilung und Kartierung von Naturgefahren befassen, hat Herr Bichsel die Aufgabe erhalten, Genauigkeit, Aussagekraft und Verwendbarkeit einer Übersichtskarte im Massstab 1:100 000 zu prüfen.
In einem ausführlichen 1. Teil wird der Bedarf für solche Gefahrenkarten begründet:

- Eine Prüfung der Entwicklung der durch gefährliche Naturprozesse (Wasser, Sturmwind, Felssturz, Erdrutsch, Lawinen, Hagel, Steinschlag, Schneedruck und andere) bedingten Schadensummen zeigt eine deutliche Zunahme seit Mitte der 50er Jahre. Dies ist auch der Fall, wenn der Effekt der Teuerung mittels Indexierung ausgeschaltet wird.
- Verschiedene gesetzliche Grundlagen (z.B. Raumplanungsgesetz von 1979) fordern eine Feststellung der Gebiete, welche durch Naturgefahren bedroht sind.
- Die bisher erstellten Übersichts-Gefahrenkarten für die Schweiz zeigen entweder nur eine Gefahrenart oder berücksichtigen zwar verschiedene Gefahrenarten, stellen diese aber auf der Karte nicht einzeln dar.

Im 2. Teil der Arbeit wird deshalb eine Gefahren-Hinweiskarte 1:100 000 für schweizerische Verhältnisse vorgeschlagen, welche die obgenannten Mängel vermeidet. Anhand eines exemplarisch kartierten Gebietes im Berner Oberland wird gezeigt, wie Sturz-, Rutsch-, Gewässer- und Lawinen-Gefahren für diesen Massstab erhoben und synoptisch dargestellt werden können. Die Erhebung erfolgt mit Hilfe verschiedener Methoden

- Auswertung von bestehenden Aufzeichnungen über Naturgefahren (Gefahrenkarten, Lawinenkataster),
- Luftbildinterpretation,
- Felderhebungen und Feldkontrollen.

Auf Nebenkarten werden zusätzlich für die Gefahrenbeurteilung wichtige Sachverhalte dargestellt, die andern Quellen entnommen wurden: Hagel, Gewitter und Erdbeben.
Bis zur Erstellung der fertigen Manuskriptkarte (ohne Nebenkarten) muss mit einem Brutto-Zeitaufwand von zirka 1 h pro km^2 gerechnet werden. Somit wären für die Kartierung der ganzen Schweiz 2–3 Mannjahre einzusetzen. Selbstverständlich ersetzt diese Karte eine genauere Kartierung in grösserem Massstabe nicht, wenn es um Gefahrenprobleme oder Gefahrenzonierungen auf Stufe Gemeinde geht. Die Entwicklung von Übersichtskarten ist aber wichtig, besonders auch im Blick auf die «kartographisch unterentwickelten» Grossräume in den Gebirgen der Dritten Welt.

Roland Brunner:
Die rurale Wasserversorgung an der Nordwestflanke des Mount Kenya in Vergangenheit und Gegenwart

Diplomarbeit ausgeführt bei Lektor Ch. Leibundgut, 241 S., 48 Fig., 67 Tab., 7 Beil.

Das Geographische Institut der Universität Bern erarbeitet seit Jahren Grundlagen des naturräumlichen Potentials und der kulturräumlichen Verhältnisse im nordwestlichen Mount Kenya-Gebiet. Die einzelnen Arbeiten sollen zu einer Synthese zusammengefasst werden, damit sie für praktische Entwicklungsprojekte nutzbar gemacht werden können. Unter diesem Gesichtspunkt der praktischen Zielsetzung wurde innerhalb des hydrologischen Gesamtprojektes, das den Wasserhaushalt des Untersuchungsgebietes erforschen will, die vorliegende Diplomarbeit angesetzt. Damit sollte für das Untersuchungsgebiet im Laikipia-Plateau ein hydrologisch-wasserwirtschaftliches Inventar erstellt werden.

Gemäss der Aufgabenstellung waren in einer ersten Phase die hydrologischen Gegebenheiten und die der Wassernutzung dienenden Einrichtungen zu inventarisieren. Die in den Felderhebungen gewonnenen Daten wurden kartographisch festgehalten. Auf verschiedenen Amtsstellen wurden die vorhandenen Dokumente aus der kolonialen und der postkolonialen Zeit aufgearbeitet und in Sammeltabellen festgehalten. Aufgenommen wurden insbesondere flussmorphologische Daten, Quellen, Bohrungen/Brunnen, Leitungsnetze, Bewässerungsflächen und Wasserrechte. Die anschliessende Interpretation der inventarisierten Daten erfolgte in engem Kontakt mit den zuständigen Behörden und der Bevölkerung.
Die Untersuchungen zeigen, dass die schachbrettartige Landaufteilung auf dem Reissbrett die natürlichen Gegebenheiten unberücksichtigt lässt. Die alten Einrichtungen der ehemaligen Grossfarmen der weissen Siedler waren auf zentrale Versorgung angelegt. Die alten Anlagen sind deshalb vielfach zerstört oder unbrauchbar geworden. Die Lage der Wasserversorgung im Untersuchungsgebiet ist deshalb gesamthaft gesehen prekär. Die noch bestehenden Anlagen könnten jedoch, mit genügend Kenntnissen und Bereitschaft, oft mit relativ wenig Aufwand wieder in Funktion gesetzt werden.
Aus hydrologischen Gründen ist jedoch nur eine begrenzte Intensivierung der Landnutzung möglich, da das Wasserpotential begrenzt ist.

Jürg Engel:
Bodenoberflächen- und Lufttemperaturen im Raum Bern

Diplomarbeit ausgeführt bei Lektor M. Winiger und Prof. B. Messerli, 172 S., 65 Fig. und Karten, 50 Tab. (1. Teil), 62 S., 24 Fig. und Karten, 4 Tab. (2. Teil)

Die Erhöhung von Bodenoberflächen- und Lufttemperaturen gegenüber dem Umland ist als sogenannte «Wärmeinsel» für fast alle Siedlungsgebiete bekannt. Ihre Ausprägung hängt ab von festen Grössen (Topographie, Bebauungsstruktur, Durchgrünung, Stadtgrösse, -form) und zeitlich veränderlichen Einflussfaktoren (Tageszeit, Jahreszeit, Wetterlage). Sie ist eine Folge des gegenüber dem Umland veränderten Energiehaushaltes. Auswirkungen der Wärmeinsel sind zumindest theoretisch im Bereich der Durchlüftung (Flurwind) zu erwarten, eher aber etwa im phänologischen oder physiologischen Bereich. Während ein Mass für die Temperaturveränderung bereits aus dem Vergleich einer Stadt- mit einer Landstation abgeleitet werden kann, gewähren Thermalaufnahmen aus Flugzeugen oder Boden-Messfahrten zu ausgewählten Zeitpunkten Einblick in die räumliche und zeitliche Differenzierung der Wärmeinsel.
In der vorliegenden Arbeit wurden Thermal-Infrarotaufnahmen, die am 28.2.1979, während einer windschwachen, wolkenlosen Hochdrucklage aus verschiedenen Flughöhen aufgenommen wurden, ausgewertet im Blick auf die Beeinflussung des Temperaturfeldes durch die Bodenbedeckung und Topographie. Obwohl die Temperaturdynamik vergleichsweise gering ist, lassen sich deutlich Bedeckungskategorien unterscheiden (Stadt, Vorstadt, rurales Gebiet, Wald, Wasser). Bezüglich der Topographie zeigen diese Kategorien ein etwas unterschiedliches Verhalten: Die vorhandene Temperaturinversion in der Grundschicht zeichnet sich im vertikalen Temperaturprofil aller Kategorien ab, dagegen weichen die Gradienten deutlich voneinander ab.
Detailstudien im Bereich einzelner Häuserblocks und Strassenzüge belegen die Beobachtung der Bebauungsstruktur (offen/geschlossen) für das kleinräumige Temperaturfeld.
Zur Erfassung der zeitlichen Dynamik des Lufttemperaturfeldes dienten Messfahrten, die zu den verschiedenen Jahreszeiten je einen Tagesgang beschreiben. Über alle Jahres- und Tageszeiten gemittelt beträgt der Unterschied zwischen Stadt und Land 3,7°, wobei die grössten Unterschiede mehr als 6°C jeweilen nach Sonnenuntergang im Sommer und Herbst, die geringsten Differenzen dagegen in den Morgenstunden zu verzeichnen sind. Je nach herrschenden Windverhältnisse ist die räumliche (quartierbezogene) Differenzierung sehr verschieden.
Mittels Ballonsondierungen sollten auch Angaben über die vertikale Mächtigkeit der Wärmeinsel erarbeitet werden. Allerdings liegen hier nur erste Ansätze vor von Resultaten die zeigen, dass eine Störung des Temperaturfeldes bis in grössere Höhen (mehrere hundert Meter) nachgewiesen, dass aber eine Systematik noch kaum daraus abgeleitet werden kann.

Theo Erni:
Die Dynamik von Dichteströmen – Simulation des nächtlichen Kaltluftabflusses im Aaretal zwischen Thun und Bern mit Wasser in einem physikalischen Reliefmodell

Diplomarbeit ausgeführt bei Lektor H. Wanner und Prof. B. Messerli

Die Diplomarbeit von Herrn Erni rundet die Studien zum Ausbreitungsklima in der Region zwischen Bern und Thun ab. Sie hatte zum Ziel, den bodennahen, nächtlichen Kaltluftabfluss bei Schönwetterlagen mit möglichst einfachen Randbedingungen und geringem technischem Aufwand zu simulieren. Im Vergleich mit den durchgeführten Feldmessungen soll dadurch ein besseres Verständnis für die Prozessdynamik und gleichzeitig eine Basis für prognostische Anwendungen (vor allem bei Veränderungen der Bodenrauhigkeit) geschaffen werden.
Auf einem Reliefmodell aus Epoxyharz (1:50 000, 2fach überhöht) konnte mit Hilfe von Wasser ein naturähnliches Strömungsprofil erzeugt werden. Anhand von gefärbten Salzlösungen wurde anschliessend der Dichtesprung zwischen der bodennahen Kaltluft und der darüberliegenden, wärmeren Luft reproduziert. Die Rauhigkeit der Bodenoberfläche wurde mit Hilfe von verschieden grossen, aufgeklebten Steinen erzeugt. Mit Hilfe der wichtigsten Ähnlichkeitsgesetze (Rossby-Zahl, Reynolds-Zahl, Richardson-/Froude-Zahl) und der vorhandenen empirischen Feldmessungen wurden die Randbedingungen für die Versuchsabordnungen festgelegt. Die Simulationen wurden im Limnologie-Labor auf einer drehbaren

Scheibe (zur Erzeugung der Coriolisbeschleunigung) vorgenommen und durch synchron aufgenommene Zeitrafferfilme dokumentiert.
Es zeigte sich deutlich, dass der Einfluss der Coriolisbeschleunigung im Vergleich zu topographischen Schubspannungseffekten vernachlässigt werden kann. Hingegen führt der Einbezug der theoretisch und mechanisch induzierten Reibungskräfte zu einer markanten Abbremsung der bodennahen Windgeschwindigkeit im Kaltluftstrom (Reduktion auf zirka 30–50%). Von entscheidender Bedeutung erweist sich im Alpenraum erwartungsgemäss die Grösse des Kaltlufteinzugsgebietes (z.B. Zulgtal, Kandertal, Simmental). Unter verschiedenen Annahmen lässt sich die Produktion bodennaher, nächtlicher Kaltluft abschätzen (zirka 0.2–1.0 m^3 pro m^2 Bodenoberfläche und Stunde).
Mit den errechneten Werten können anschliessend die Massenflüsse an den Talausgängen der Alpentäler errechnet und simuliert werden. Herr Erni hat festgestellt, dass sich unter Berücksichtigung mittlerer Randbedingungen im Aaretal Bern–Thun sehr oft ein stationäres Abflussgleichgewicht mit einer Kaltluftobergrenze bei 700–750 m ü.M. einstellt (Bestätigung durch Messungen und Nebelmeer-Zeitrafferfilme in der Natur). Verminderter Kaltluftabfluss führt zu dynamischen Staus, grössere Kaltluftproduktion zu einem unbehinderten Abfluss ohne grössere lufthygienische Belastung des Untersuchungsgebietes.

Jean-Marc Frei:
Die Entwicklung des luzernischen Hauptverkehrsnetzes im Zeitalter des Chauseenbaues (1750–1850)

Diplomarbeit ausgeführt bei Prof. K. Aerni, 169 S., 69 Abbildungen, 9 Tabellen, 5 Karten, 1982

Problemstellung
Herrn Frei wurde die Aufgabe gestellt, die Entwicklung der luzernischen Hauptverkehrsstrassen zwischen 1750 und 1850 zu untersuchen. Dabei galt es, den Werdegang der Bauten zu rekonstruieren und deren Auswirkungen zu erfassen. Im Hinblick auf das «Inventar Historischer Verkehrswege der Schweiz» waren zudem die noch vorhandenen Geländespuren aufzusuchen und darzustellen.

Durchführung
Die Arbeit entstand im Rahmen eines Programmes der von der Luzerner Kantonalbank finanzierten Forschungsstelle für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte in Luzern (Leitung: Frau Dr. A.-M. Häusler-Dubler).
Der erste Teil umschreibt die für Archiv- und Geländearbeit angewendeten Methoden. Im zweiten Teil werden die geographischen und politischen Rahmenbedingungen dargestellt, welche den Ausbau der luzernischen Strassen beeinflussten. Im Hauptteil werden die bestehenden Anlagen, Projekte und Bauarbeiten für die Baselstrasse und die wichtigsten Ausfallstrassen nach Zürich und Bern umschrieben.
Die durch Strassenbauten ausgelösten wirtschaftlichen Umschichtungsprozesse konnten nur ansatzweise aufgearbeitet werden.

Ergebnisse
1. Die Terminologie für den frühneuzeitlichen Wegbau in der Schweiz wurde ergänzt.
2. Luzern übernahm 1759/61 beim Ausbau der Gotthardstrasse zwischen Zofingen und Luzern die in Bern seit 1742 übliche Strassenbautechnik nach französischem Vorbild.
3. Der Bau neuer Strassen und die Errichtung neuer Zollstellen bewirkten ab 1765 eine Verlagerung des Ost-West-Verkehrs Luzern–Bern von der Route über Huttwil auf den Umweg über Zofingen. Damit übernahm die Zufahrt zum Gotthard auch einen Teil des eigentlichen Ost-West-Verkehrs.
4. Die politischen Unruhen der Übergangszeit waren für den Strassenbau ungünstig. Erst Ende der 1820er Jahre wurden die Vorarbeiten für die durchgehende Befahrung der Routen Basel–Gotthard–Tessin im Rahmen des Altdorfer-Konkordates durch die Kantone BS, SO, LU, UR und TI an die Hand genommen. Der Gotthardpass war 1831 befahrbar. Die Bauarbeiten an der Zufahrtstrecke im Kanton Luzern wurden erst 1834 abgeschlossen.
5. Um 1840 war das Luzerner Strassennetz reorganisiert und ausgebaut, inbegriffen die Routen Luzern–Wolhusen–Huttwil und Entlebuch–Emmental.

Martin Golser:
Wechselbeziehungen zwischen den baurechtlichen Vorschriften und der Entwicklung des Stadtbildes von Bern seit 1850 bis 1980.

Diplomarbeit, ausgeführt bei Prof. G. Grosjean, 131 Seiten, 33 Bilder, 4 Figuren, 9 Karten, 7 Beilagen

Wie weit Bauvorschriften das Bauen wirklich beeinflussen und wieweit sie selbst nur Ausdruck von bestehenden Zuständen oder äusseren Sachzwängen sind, das soll hier am Beispiel der Stadt Bern untersucht werden. Der Autor gliedert seine Arbeit in Perioden, entsprechend den einschneidenden baurechtlichen Gesetzen und Erlassen. Kurz nach 1850 begann unter dem Einfluss des Eisenbahnbaus, der Erhebung Berns zur Bundeshauptstadt und Industrialisierung das Hinauswachsen der Stadt aus dem Altstadtbereich. Es ging aber bis 1869, bis man mit einer «Stadterweiterungsordnung» die Entwicklung zu steuern begann – also bereits unter den Sachzwängen der eingeleiteten Entwicklung stand. Die «Alignementspläne» der folgenden Periode beschränkten sich auf die Festlegung von Bau- und Strassenlinien. Das Kantonale Alignementsgesetz von 1895 gab zusätzlich die Möglichkeit, offene oder geschlossene Bauweise vorzuschreiben, nur im Ausnahmefall Geschosszahl und Stellung der Gebäude zu beeinflussen. Als maximale Fassadenhöhe war 16,5 m vorgesehen. Das Bauen stand sehr stark unter dem Einfluss der wirtschaftlichen Maximierung. Der Schweizerische Städtetag in Basel 1903 setzte neue Akzente: Kampf gegen Spekulation und «Mietskasernen», Einfamilienhausbau in äusseren Zonen, Förderung des sozialen Wohnungsbaus durch die öffentliche Hand. In der Bauordnung der Stadt Bern von 1908 fanden diese Gedanken noch wenig Niederschlag, doch traten erste Vorschriften über Gestaltung auf, die Gebäudehöhe wurde in Abhängigkeit von der Strassenbreite gesetzt, die Gebäude sollten grundsätzlich parallel zur Baulinie, also zur Strasse gestellt werden, was damals, als man noch kaum mit Autoverkehr zu rechnen hatte, auch richtig war. In der Praxis ging die Stadt Bern schon sehr früh, nach 1910, zum sozialen und genossenschaftlichen Wohnungsbau über und verwirklichte, insbesondere nach 1920, mit Reiheneinfamilienhäusern Ideen des Kongresses von 1903. In den 1920er Jahren entfaltete sich international die Bewegung «Neues Bauen». Deren Hauptakzente waren: Trennung der Funktionen von Wohnen, Geschäften und Industrie, Zeilenbauweise (Gebäude zur Strasse quergestellt), Emanzipation von den herkömmlichen Bauformen. Diese Forderungen fanden in der Bauordnung und im

Bauklassenplan von 1928 einen gewissen Niederschlag. Andere Ideen des «Neuen Bauens», vor allem differenzierte Bebauung und Hochhaus, setzten sich erst um 1960 durch und wurden zunächst mit Ausnahmerecht realisiert, z.T. begünstigt durch die Wohnbauförderung des Bundes seit 1958. Die Entwicklung ging hier den Vorschriften voraus und zog diese nach (Bauordnung 1955, Kant. Baugesetz 1958). Eine Generation später schlägt das Pendel zurück. Man kommt vom Hochhausbau und den differenzierten Grossbebauungen ab, strebt Wohnlichkeit an, wieder Durchmischung der Funktionen, Erneuerung statt Neubau (Nutzungszonenplan 1975, Bauordnung 1979).

Urs Gusset:
Touristische Entwicklung einer Bergregion am Beispiel der Gemeinde Hasliberg.

Diplomarbeit, ausgeführt bei Prof. G. Grosjean, 95 Seiten, 15 Tabellen, 11 Figuren, 10 Bilder, 4 Karten

Die Diplomarbeit von Herrn Gusset ist in gewissem Sinne eine Ergänzung zum MAB-Programm Grindelwald. Die Lage ist insofern ähnlich wie in Grindelwald, als auch Hasliberg eine unter Kontrolle gehaltene touristische Entwicklung durchmachen will, die auf die Bedürfnisse der einheimischen Bevölkerung und nicht auf die maximale Nachfrage ausgerichtet ist. Doch ist alles kleiner dimensioniert, die topographische Lage auf der Terrasse auch ganz anders, und (nach einer älteren Blütezeit vor 1910) das Einsetzen der neuen touristischen Entwicklung auch viel jünger. Das Ziel, die Entwicklung unter Kontrolle zu halten und gleichzeitig Region und Gemeinde wirtschaftlich zu stärken, scheint bis jetzt, in den zwei Jahrzehnten von 1960–1980 erreicht worden zu sein. Die Gemeinden Meiringen und Hasliberg haben, im Gegensatz zu den anderen Gemeinden des Amtsbezirkes, keine Bevölkerungsrückgänge, sondern eine Zunahme zu verzeichnen. Anderseits hielten Ortsplanung und regionales Entwicklungskonzept, sowie Ausbau der Abwasserklärung mit der Entwicklung Schritt. Ebenso hat die Entwicklung bis jetzt die Landwirtschaft gestärkt, indem u.a. von den noch 120 Landwirten deren 50–60 bei den Bahnen und Skiliften im Winterhalbjahr zusätzlichen Verdienst in der Höhe von 9–10 000.– Franken haben. Für die Landwirtschaft strukturerhaltend ist auch der Umstand, dass das ganze Wald- und Alpgebiet (700 ha Wald, Alpen für 1200 GVE) noch in Korporativbesitz der Bäuertgemeinde sind, und somit der Anreiz zu individuellem Gewinn geringer ist. Als wichtige Steuergrössen erkennt der Verfasser das Baugewerbe und die soziokulturelle Situation. Beim Baugewerbe bleibt indessen die Frage offen, ob es bereits, wie an andern Orten, eigengesetzlich geworden ist und die Entwicklung anheizt oder ob es noch in die Ziele der baulichen Entwicklung eingebunden ist. Ebenso fehlt ein Hinweis, wie weit auswärtiges Baugewerbe bereits eingestiegen ist. Hinsichtlich der soziokulturellen Situation hat der Autor eigene Erhebungen gemacht mit dem Ergebnis, dass ein erstaunlich grosses Angebot an kulturellen und geselligen Vereinen da ist, welche einen gewissen Einfluss auf das Verbleiben bzw. Wiederkehren der jungen Bevölkerung ausüben. Auch dieses Vereinsangebot ist eine Folge der touristischen Entwicklung. Das Lehrstellenangebot hat sich verbessert, bleibt aber nach wie vor eher gering und wenig differenziert.

Peter Küng:
Räumliche Modellierung der Schneehöhe in Abhängigkeit von Exposition, Hangneigung, Höhenlage und Zeit (Berner Oberland)

Diplomarbeit ausgeführt bei Prof. B. Messerli)

Die Diplomarbeit von Herrn Küng entstand im Rahmen der Vorstudien zum geplanten «Klimaatlas der Schweiz». Gemeinsam mit der kürzlich abgeschlossenen Dissertation von Herrn Witmer bildet sie eine Grundlage für die Herstellung einer flächendeckenden Schneekarte der Schweiz. Die Arbeit verfolgte vor allem zwei Ziele:

(1) In drei typischen Testgebieten des Berner Oberlandes (Saanenmöser/Schönried, Grindelwald, Hasliberg) soll an wichtigen Terminen des Winterhalbjahres eine möglichst grosse Zahl von Daten gesammelt werden, welche über die Variation der Schneehöhe in Abhängigkeit von Meereshöhe und Kleinrelief (Hangneigung, Exposition) Auskunft geben.
(2) Diese Daten sollen anhand verschiedener statistischer Modelle getestet und mit Hilfe eines digitalen Geländerasters in flächendeckende Terminkarten der Schneehöhe umgesetzt werden.

Ein erster Teil der Arbeit befasst sich mit der Methodik der Stichprobenerhebung. In einem zweiten Abschnitt werden die für die Variation der Schneehöhe verantwortlichen Einflussfaktoren diskutiert. Ein dritter Teil behandelt die Methoden der Datenkorrektur sowie der Ergänzung fehlender Messwerte. Im letzten Abschnitt wird ein Regressionsmodell vorgestellt, mit dessen Hilfe sich die Schneehöhe an einem Punkt x zu einem bestimmten Zeitpunkt des Winterhalbjahres mit Hilfe von Messungen auf Horizontalflächen bestimmen lässt. Mit Hilfe dieses Modells und mit den aus Luftbildern ermittelten, temporären Schneegrenzen lässt sich in der Folge das Ausaperungsmuster simulieren.
Im Zentrum der Ergebnisse steht die Schätzung der expositionsbedingten Differenzierung der Schneehöhe im Verlauf des Winterhalbjahres, welche sich in Ausaperungsphasen, besonders deutlich vor allem am Ende des Winters, abzeichnet. Im Verhältnis zu einer horizontalen Lage (mit Faktor 1.0 angenommen) weisen 20° geneigte Hänge auf 1500 m Meereshöhe zum Beispiel im Monat März die folgenden durchschnittlichen Schneehöhenfaktoren auf: West = 0.84, Nord = 1.25, Ost = 0.91, Süd = 0.63.
Diese Resultate erweisen sich bei den momentan laufenden Arbeiten an der gesamtschweizerischen Schneekarte als sehr wertvoll.

Felix Leiser:
Visuell-ästhetische Landschaftsbewertung in einem Testgebiet des Berner Seelandes.
74 Seiten, 14 Abbildungen, 8 Tabellen, 5 Karten

Urs Hunziker:
Oberengadin. Veränderung einer Landschaft und ihre visuell-ästhetische Bewertung.
52 Seiten, 15 Abbildungen, 9 Figuren, 2 Karten

Diplomarbeiten, ausgeführt bei Prof. G. Grosjean

Die Aufgabe von Herrn Leiser und Herrn Hunziker bestand darin, eine im Rahmen des MAB-Projektes Grindelwald entwickelte Methode der visuell-ästhetischen Landschaftsbewertung je an einem andersgearteten Testgebiet auf ihre allgemeine Anwendbarkeit und allfällige Weiterentwicklung hin zu

prüfen. Solche Probleme werden immer aktueller, indem in der Landschaftsplanung schutzwürdige Räume ausgeschieden und dazu möglichst objektive Kriterien gefunden werden müssen. Die Schwierigkeit besteht darin, dass die Beurteilung der Landschaftsästhetik nicht nur von sehr vielen Elementen und deren gegenseitiger Beziehung abhängt, sondern auch von den subjektiven Wertvorstellungen und Erwartungshaltungen der Menschen. Die in Grindelwald von einer Arbeitsgruppe unter Leitung des Begutachters entwickelte Methode besteht darin, dass die Vorgänge der Bewertung (objektiv) und der Gewichtung (subjektiv) strikte von einander getrennt werden. Die nach vorwiegend visuell-physiognomischen Gesichtspunkten abgegrenzten Einheitsflächen werden im Sinne eines Inventars nach vielen Merkmalen (rund 60 Positionen) numerisch bewertet – der Erlebniswert aber wird unter Vorgabe ausgewählter und unterschiedlicher Menschentypen mit spezifischen Gewichtungsfaktoren für jede Position ermittelt.
Die Anwendung der Methode auf ein Testgebiet im bernischen Seeland durch Herrn Leiser hat die praktische Brauchbarkeit im allgemeinen bestätigt. In Einzelheiten ist Herr Leiser eigene Wege gegangen, um die Variierbarkeit abzutasten. Er hat sich zunächst anhand von Literatur in die Problematik des Landschaftsbegriffes eingearbeitet. Kernstück ist die Basiskarte 1:25 000, in welcher die Bewertungen durch ein Signaturenmosaik visualisiert werden. Anschliessend wird für jede Einheitsfläche die Bilanz der gewichteten Positionen für drei konstruierte Menschentypen ermittelt und in drei weiteren Karten in kleinerem Massstab dargestellt. In einem nächsten Kapitel überprüft der Autor seine Resultate empirisch mit Hilfe der von der Psychologie entwickelten Methode des semantischen Differentials, durchgeführt mit 15 Testpersonen. Wenn die Resultate nicht sehr überzeugend ausfielen, sind Gründe massgeblich, die der Autor ausführlich diskutiert. Auch die etwas extreme Wahl der Gewichtungsprofile dürfte dazu beitragen. Für die Praxis entstehen trotzdem Resultate, die eine bloss intuitive Landschaftsbewertung durch kritische Überlegungen wesentlich verbessern könnten.
Herr Urs Hunziker hat mit dem Oberengadin ein Gebiet gewählt, das nach allgemeinem Urteil zu den schönsten Landschaften der Schweiz gehört. Hier zeigte es sich, dass in der Basiskarte 1:25 000 ein Feld von 64 Signaturenstellen je Einheitsfläche, wie es in Grindelwald und im Seeland zur Anwendung kam, nicht genügte, indem die sich kumulierenden Werte der Landschaft – aber auch der technischen Eingriffe, oft mehr Signaturen erfordern. Es wurde deshalb ein Raster von 81 (9×9) Signaturenfeldern gewählt. Auch sonst arbeitete Herr Hunziker mit Abweichungen, die für eine Weiterentwicklung der Methode zur Diskussion gestellt werden können. Auch diese Arbeit diskutiert den Landschaftsbegriff, skizziert dann die Landschaftsentwicklung und die einzelnen Bewertungskategorien. Insbesondere setzt sich der Autor mit den Kategorien der «gebauten Umwelt» auseinander, indem er die Einteilung in «historischen», «neueren angepassten» und «neueren kontrastierenden Baubestand» anhand von Beispielen diskutiert. Es stellen sich hier, angesichts der unterschiedlichen Auffassungen über Architektur, in der Tat einer Landschaftsbewertung fast unüberwindliche Hindernisse in den Weg, die am ehesten auf dem Weg der verschiedenen Gewichtungsprofile gemeistert werden können. Der Wert beider Arbeiten liegt vor allem in der intensiven Auseinandersetzung mit der Problematik. In dieser Hinsicht geben beide Arbeiten recht viel.

Hanspeter Liniger:
Veränderungen des Bodens im Aletschgebiet (VS) durch die traditionelle Wiesenbewässerung

Diplomarbeit ausgeführt bei Prof. E. Frei, Prof. B. Messerli und Lektor Ch. Leibundgut, 149 S., 15 Tab., 33 Abb.

Die Veränderungen des Bodens im Aletschgebiet (VS) durch die traditionelle Wiesenbewässerung werden untersucht. Damit wird ein Teilproblem im Rahmen der umfassenden MAB-Studie Aletsch aufgegriffen. Die Querverbindungen zu anderen Aletsch-Forschungen sind in dieser Arbeit betont.
Nach einer eingehenden Beschreibung der klimatischen, geologischen sowie vegetationskundlichen und landwirtschaftlichen Verhältnisse des Gebiets folgt ein Abschnitt über die sehr alte Bewässerungspraxis im Wallis. Auch im Aletschgebiet wurden gewisse Wiesen ununterbrochen, während Jahrhunderten bewässert, andere erhielten stets nur die spärlichen Niederschläge.
Um festzustellen, ob diese Bewirtschaftung pedogenetisch wirksam war, sind drei Versuchsgebiete ausgewählt worden. Sie liegen alle auf der Grenze des bewässerten zum unbewässerten Land. Dies ermöglicht es, den Faktor Bewässerung einigermassen isoliert von den übrigen Wirkungsfaktoren zu untersuchen.
Die Standorte wurden punktuell pedologisch genau untersucht. Relevante Unterschiede in den Bodeneigenschaften veranlassten eine eingehende, versuchsmässige Ursachenabklärung. Zur Charakterisierung des Feuchteregimes des Bodens musste die potentielle Evapotranspiration, möglichst den lokalen Verhältnissen angepasst, berechnet werden. Die Ergebnisse beleuchten das eindeutige Wasserdefizit im Sommer, während der Hauptvegetationszeit. Durch die regelmässige Bewässerung wurde die ursprünglich semixerische Bodenhydrologie, mit höchstens winterlicher Profilperkolation völlig umgestellt. Bewässerte Bodenprofile werden regelmässig perkoliert und mit grossen Wassermengen durchwaschen. Die Folge der dauernden Bodenfeuchte während der warmen Jahreszeit führte zu merklich erhöhter Tonbildung, verbunden mit der Produktion von braun färbendem Eisenoxid. Zusätzlich erfolgte durch den Schwebstoffgehalt des Gletscherwassers eine wesentliche Veränderung der Körnung des Bodens, aus Sandböden wurden Schluffböden. Unbewässerte Böden sind als Phaeozeme, bewässerte als mullreiche Braunerden zu klassieren.
Die Experimente zeigten, dass die Rieselbewässerung mit sehr hohen Wasserverlusten und starker Profildurchwaschung arbeitet. Dagegen ist positiv zu werten, ein ziemlich gut angepasster Bewässerungsrhythmus und das Fehlen der Flächenerosion an diesen Steilhängen. Zum Schluss macht sich der Autor einige Gedanken zur Bedeutung und zur möglichen Modernisierung der Bewässerung im Wallis. Bewiesen ist, dass die Bewässerung für die Futterproduktion in diesen Gebieten lebenswichtig ist. Allerdings ist diese Technik mit langfristigen, bedeutenden Investitionen verbunden. Ob diese in der Gebirgslandwirtschaft überhaupt ökonomisch zu verkraften sind, hängt weitgehend von der Agrar- und Wirtschaftspolitik unseres Landes ab.

Thomas Moeri:
Beitrag zum Abflussgeschehen des Findelengletschers

Diplomarbeit ausgeführt bei Lektor Ch. Leibundgut, 89 S., 19 Fig., 5 Abb., 11 Tab.

Wissenschaftliches Interesse und Nutzungsansprüche haben in den vergangenen Jahren eine Intensivierung der hydro-gla-

ziologischen Forschung bewirkt. Es zeigte sich, dass dabei Tracermethoden eine wertvolle Ergänzung zu den klassisch hydrologischen und glaziologischen Untersuchungsmethoden sein können. Nach den Versuchen im Aletsch- und Gornergletscher konnten nun im Findelengletscher wiederum innerhalb eines Projektes der VAW-ETH Zürich eine Markierversuchsserie durchgeführt werden.
Aufgrund früherer Untersuchungsergebnisse haben wir bereits eine grundsätzliche Ähnlichkeit der subglazialen Abflusssysteme mit jenen in verkarsteten Gesteinen postuliert. Anstelle der Kalklösung tritt im Gletscher die Schmelzung des Eises durch das fliessende Wasser. Während im Karst ein über den betrachteten Zeitraum stabiles System besteht, ist das subglaziale System dynamisch. Im einzelnen können aber die Abflussmechanismen im Gletscher und die Rolle der verschiedenen Speisungszonen noch nicht beschrieben oder gar beziffert werden.
In fünf Doppelversuchen wurden typische Stadien der Abflusssystem-Entwicklung systematisch mit vergleichbaren Versuchen studiert. Eingesetzt wurden die Fluoreszenztracer Uranin und Rhodamin. Die gemessenen Abstandsgeschwindigkeiten lagen zwischen 0.11–0.97 m/s (v_{max}) und 0.02–0.69 m/s (v_{med}), die Tracerausbeute zwischen 15 und 93%. Die Resultate (Fliessgeschwindigkeiten, Ausbringungsrate, Durchgangskurve) bestätigten die Ausbildung und Rückbildung des glazialen Abflusssystems während der Sommermonate. Dabei verlagert sich die Maximalausbildung des intra- und subglazialen Abflusssystems vom untersten Teil des Gletschers zu Beginn der Ablationsperiode bis zum Herbst in den oberen Teil des Ablationsgebietes. Grundsätzlich scheint der Abfluss aus zwei Komponenten zu bestehen. Durch die Phasenverschiebung zwischen dem Abfluss in den Hauptkanälen und jenem in den kleinen Gerinnen kommt es zur vorübergehenden Speicherung von Wasser ausserhalb der Hauptkanäle. In den grossen Gerinnen erfolgt der Abfluss sehr kompakt (Kolbenfluss-Modell) ohne nennenswerte Speicherung.

Hansruedi Mösching:
Der Hochgebirgstourismus im Jungfrau-, Wetterhorn- und Gauligebiet.

Diplomarbeit, ausgeführt bei Prof. G. Grosjean, 57 Seiten, 10 Figuren, 14 Tabellen, 10 Photos, 2 Karten

Die Arbeit gehört zum Kreis des MAB-Programms und ist in ihrer Fragestellung darauf ausgerichtet. Wenn das Thema auch eher peripher liegt, ist dessen Bearbeitung zur Vollständigkeit der Erfassung des Phänomens «Tourismus» doch unentbehrlich. Mit H.R. Mösching stand ein versierter Hochalpinist und Kletterer zur Verfügung, der alle Routen und Hütten im MAB-Perimeter Grindelwald und im beeinflussten Nachbargebiet aus eigener Erfahrung sehr gut kennt. Die Datenbeschaffung umfasste im wesentlichen drei Teile: Auswertung der Hüttenbücher aller SAC-Hütten und Unterkünfte im Gebiet, eine besondere Erhebung mit Fragebogen in 9 Hütten im Sommer 1979, welche 1200 Hochgebirgstouristen oder 26% aller Hüttenbesucher erfasste, und zwar 24% alle Schweizer und 30% alle Ausländer, und schliesslich Beobachtungen und Zählungen auf wichtigen Routen zu Stosszeiten. Die Hochgebirgstouristen wurden in drei Kategorien eingeteilt, die Gebirgswanderer (8%), die Sommerbergsteiger (45%) und die Ganzjahresbergsteiger (47%). Dass die unmittelbare wirtschaftliche Bedeutung der Hochalpinisten gering sein würde, war vorauszusehen, obschon sich auch das Bergsteigen gegenüber früher verhältnismässig zur «Massenerscheinung» entwickelt hat. 1879 übernachteten in der Dossenhütte total 64 Touristen mit 74 Bergführern, 1979 waren es in derselben Hütte 522 Touristen aber nur 22 Bergführer. Von den 78 Mio. Logiernächten in der Schweiz im Jahre 1981 entfielen nur 300 000 auf die hochalpinen Unterkünfte – was aber im Hinblick auf die geringen Hüttenkapazitäten und die Konzentration auf beliebte Routen an bestimmten Wochenenden doch sehr viel ist. 30% der in den Hütten von Grindelwald erfassten Ferientouristen logieren im Camping, 29% – vor allem Ausländer – im Hotel und 22% in gemieteten, 10% in eigenen Ferienwohnungen, 9% (eine recht hohe Quote!) bei Bekannten. Was die Grenzen der Belastbarkeit angeht, sind sie bei Hütten und Routen bei den typischen Spitzenbelastungen weit überschritten (Übernachtungen in Tagesräumen, auf Stühlen, in Korridoren, Stau auf Routen, insbesondere an schwierigen Stellen). Der Autor sieht eine gewisse Möglichkeit der Kapazitätsvergrösserung durch Reaktivierung früherer, wenig begangener Routen, Hilfsmittel zum rascheren Passieren schwieriger Stellen, in Hütten eher durch Vermehrung der Tagesplätze als Behelfsschlafplätze als Vermehrung der Schlafplätze, die ausserhalb der Spitzenzeiten nicht ausgelastet sind. Nicht zu unterschätzen ist das historische Prestige des Bergsteigens in Grindelwald, das sich sowohl in der soziokulturellen Situation des Tales, wie auch in der Werbung auswirkt.

Bernhard Nachbur:
Flächennutzung und Entwicklungstendenzen der Landwirtschaftsbetriebe in ausgewählten Gemeinden des Aletschgebietes (VS)

Diplomarbeit ausgeführt bei Lektor P. Messerli und Prof. K. Aerni, 144 Seiten, 10 Karten, 17 Figuren, 13 Tabellen

Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes «Sozioökonomische Entwicklung und ökologische Belastbarkeit im Berggebiet (MAB-Schweiz)» wurden im Aletschgebiet verschiedene Untersuchungen zur wirtschaftlichen, demographischen und räumlichen Entwicklung angesetzt. Sie sollen Aufschluss geben über die mit der Öffnung und Erschliessung dieser Region für den Sommer- und Wintertourismus zusammenhängenden strukturellen Anpassungsprozesse und -probleme in den Bereichen Wirtschaft und Gesellschaft und die räumlichen Nutzungskonsequenzen aufzeigen, die sich vor allem durch eine beschleunigte Abwanderung aus der Landwirtschaft ergeben.
Wie eine erste Studie über die Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebsstruktur in 8 Gemeinden des Testgebietes seit 1955 zeigte, liegt der Schlüssel zum Verständnis der von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlichen Betriebsstruktur in den naturräumlichen Gegebenheiten (Talgemeinde, Hanggemeinde), der Lage der Dauersiedlungen zu den regionalen und ausserregionalen Arbeitsmärkten und im touristischen Entwicklungsstand der Gemeinde selbst. 5 Betriebstypen wurden aus dem statistischen Grundlagenmaterial (Betriebszählung 1975) extrahiert, das charakteristische Betriebsspektrum jeder Gemeinde aus dem Zusammenspiel obiger Faktoren interpretiert und Thesen über die künftige Entwicklung abgeleitet.
Unberücksichtigt blieb die Frage, ob sich die Betriebstypen in der Art und Intensität der Flächennutzung unterscheiden und somit die Erhaltung und Weiterentwicklung der Kulturlandschaft eng an die Existenz bestimmter landwirtschaftlicher Betriebstypen gekoppelt ist.

Auf diese Problemstellung wurde Bernhard Nachbur angesetzt, mit dem Auftrag, in ausgewählten Gemeinden des Aletschgebietes die Nutzungsfunktionen der verschiedenen landwirtschaftlichen Betriebstypen anhand der Lage der bewirtschafteten Parzellen und der Flächennutzungsintensität herauszuarbeiten und die künftige Entwicklung der Betriebstypen sowie der Nutzungskonsequenzen abzuschätzen. Mit einer Vollerhebung der Parzellen sämtlicher Landwirtschaftsbetriebe der Gemeinden Ried, Greich, Goppisberg und Lax auf vergrösserten Luftbildern wurden die Zusammenhänge zwischen Betriebstyp und Lage bzw. Nutzungsintensität der zugehörigen Parzellen herausgearbeitet. Mit Hilfe vorstrukturierter Interviews wurde die Betriebsgeschichte seit der Hofübernahme, die Selbsteinschätzung der Betriebssituation durch den Betriebsleiter und die erwogenen Massnahmen zur betrieblichen Anpassung ermittelt.

- Unterschiede zwischen den Betriebstypen lassen sich *wohl in der* Lage ihrer Nutzflächen, jedoch *kaum in der Intensität* der Flächennutzung feststellen. Diese wird vor allem durch die Erschliessung durch Flurstrassen und die Distanz zu den Siedlungskernen bestimmt.
- *Freizeitbetriebe* beurteilen ihre Betriebssituation überwiegend positiv und wollen ihre Betriebsstruktur beibehalten. Sie werden, da ihre Betriebsleiter zum überwiegenden Teil jüngeren Jahrgangs sind, ihre Nutzungsfunktion als Bewirtschafter siedlungsnaher Parzellen mit maximaler Nutzungsintensität vorläufig beibehalten.
- Infolge der kleinen Stichprobe ist keine generelle Aussage zur Entwicklungstendenz der *Klein- und Nebenerwerbsbetriebe* möglich. Das allgemein hohe Alter der Betriebsleiter und die vermutlich allgemein hohe Arbeitsbelastung durch Haupterwerb und Landwirtschaft berechtigen zur Annahme, dass die vielen peripher in der Heimgüterregion gelegenen Parzellen bald extensiver genutzt oder gar aufgelassen werden.
- *Traditionelle Haupterwerbsbetriebe* kommen zu einer mittelmässigen bis positiven Beurteilung ihrer Betriebssituation, haben ihren Viehbestand bis zum Maximum des Fassungsvermögens traditioneller Ställe aufgestockt und sehen im allgemeinen keine weiteren Veränderungen der Betriebsstrukturen vor. Das teilweise hohe Alter der Betriebsleiter und die schlechte Nachfolgesituation stellt die Zukunft dieser Betriebe und damit die Weiterbewirtschaftung ihrer Flächen unmittelbar in Frage. Nur in Lax scheint die Übernahme der freiwerdenden Flächen durch moderne Haupterwerbsbetriebe gesichert, weil die Bodennachfrage besonders gross ist.
- *Moderne Haupterwerbsbetriebe* beurteilen ihre Betriebssituation recht unterschiedlich, obschon sie ihre Betriebe am besten ausgebaut haben. Das niedrige Alter der Betriebsleiter garantiert vorläufig die Weiterbewirtschaftung der Nutzflächen. Vor allem in Lax, aber auch in Ried kommen diese Betriebe als Abnehmer freiwerdender Flächen von traditionellen Haupterwerbs- sowie Klein- und Nebenerwerbsbetrieben in Frage, da bei ihnen die Expansionsbereitschaft und das Bedürfnis nach pachtweiser Arrondierung am ausgeprägtesten ist.

Martin Ryser:
Zum visuellen Landschaftserlebnis in Grindelwald nach Zeugnissen aus der bildenden Kunst

Diplomarbeit, ausgeführt bei Prof. G. Grosjean, 87 Seiten, 76 Abbildungen, 1 Karte

Die Auseinandersetzung mit den Problemen der landschaftlichen Schönheit, insbesondere der visuellen, aber auch weiteren sinnlichen Erlebniswerten, wird im Hinblick auf deren Erhaltung immer wichtiger. Die Fixierung in Gesetzen und Vorschriften verlangt eine möglichst exakte, quantitative Erfassung, wie das etwa bei der Aufstellung von Grenz- und Schwellenwerten im Gewässerschutz oder gegenüber der Luftverschmutzung möglich ist. Es dürfte im vornherein klar sein, dass Schönheit und Erleben so komplex und ausserdem vom betrachtenden Subjekt abhängig sind, dass sie sich nie vollständig analysieren und in messbare Grössen zerlegen lassen. Trotzdem müssen Versuche in dieser Richtung getrieben werden. Wir haben im Zusammenhang mit dem MAB-Programm ein System einer lückenlosen Einteilung des Raumes in Bewertungsflächen aufgestellt, die nach einer grossen Zahl von Kriterien bewertet und nach verschiedenen Profilen gewichtet werden. Als flankierendes Projekt hat Martin Ryser das Problem von einer anderen Seite angegangen: Hier geht es nicht um eine flächenhafte, sondern um eine punktförmige Erfassung, indem diejenigen Punkte aufzuspüren sind, von denen aus sich ein «klassischer», als besonders schön empfundener Anblick bietet. Diese Punkte wurden vorwiegend anhand der bildenden Kunst ausgemacht, zum Teil auch ergänzt durch Beobachtungen des Autors. Dieser, selbst ein begabter Zeichner, hat sich in die Kunsttheorie, wie auch in die Psychologie der Wahrnehmungen und des Erlebens eingearbeitet und analysiert, warum diese Ausschnitte des Gesichtsfeldes als besonders schön empfunden werden. Es geht dabei um Proportionen – der goldene Schnitt spielt eine gewisse Rolle –, um symmetrische und asymmetrische Gleichgewichte, um psychologische Assoziationen, die mit Formen und dem Spiel der Linien verbunden sind, um Bewegung und Rhythmus, Weite, das Problem des Lichts und Oberflächenstrukturen. Es gelingen dem Autor dabei sehr überzeugende Erklärungen, warum dieser oder jener Eingriff als störend erscheint. Wenig erfreulich ist seine Feststellung: «Von den berühmten und ausgezeichneten Standorten und Ansichten Grindelwalds sind viele heute in ihrer positiven Wirkung beeinträchtigt oder haben ihren Wert gänzlich eingebüsst» (S. 78). – Am Schluss führt Martin Ryser zurück in die Praxis, indem er konkrete Angaben macht, welche Räume und Standorte im Tal von Grindelwald geschützt werden müssten, damit die landschaftliche Harmonie erhalten bleibt.

Hanspeter Schneider:
Die Inventarisation alter Wege im Bereich Aare–Emme. Vorarbeiten zum Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS)

Diplomarbeit ausgeführt bei Prof. K. Aerni, 246 Seiten, 88 Abbildungen, 3 Karten, 1982

Problemstellung
In den Nachkriegsjahren ist die schweizerische Kulturlandschaft in immer rascherem Tempo verändert worden. Im Bereich der Umweltqualität wirkt sich das Aufheben von Fussgängerverbindungen und die Verdrängung alter Wege durch asphaltierte Fahrstrassen unterschiedlicher Grösse besonders

nachteilig aus. Die Abteilung Natur- und Heimatschutz des Bundesamtes für Forstwesen hat daher die Absicht, alte Wege in ihrem Bestand zu sichern und zu ihrem Schutze ein entsprechendes «Inventar Historischer Verkehrswege der Schweiz» (IVS) zu schaffen.
Herr Schneider erhielt den Auftrag, aufgrund vorhandener theoretischer Ansätze eine auf schweizerische Verhältnisse bezogene Methodik zur Aufnahme historischer Verkehrswege zu entwickeln und in einem grösseren Testgebiet anzuwenden.

Durchführung
Zunächst wurden die Ziele und Möglichkeiten der Inventarisierung aufgrund der bestehenden Literatur und den Bedürfnissen der Raumplanung geklärt.
Im Hauptteil wird die Inventarisationsmethode dargestellt. Neben den Arbeiten im Testgebiet zwischen Bern und Burgdorf wurden dabei auch weitere schweizerische Landschaften berücksichtigt.
Der dritte Teil wendet die Methode exemplarisch im Gebiet zwischen Aare und Emme an (LK 1147, Blatt Burgdorf).

Resultate
1. Aufgrund der Literatur und eigener Feldarbeit entstand eine Systematik der Wege in der Schweiz. Die Wege werden unterschieden nach Baumaterial und Oberflächengestaltung, wobei auch die Relikte weitgehend verschwundener Wege erfasst werden.
2. Die Resultate der Gelände- und der Archivarbeit wurden separat in der Geländekarte und der Archivkarte dargestellt und in einer kommentierten Arbeitskarte zusammengefasst. Aus diesen Grundlagen können die Angaben und Begründungen für die Aufnahme alter Wege in das Schutzinventar abgeleitet werden.
3. Die Geländeforschung hat gezeigt, dass in der Schweiz wesentlich mehr alte Wegspuren vorhanden sind, als bisher angenommen worden ist.
4. Seit dem Beginn der Arbeiten wurden schon mehrere Anfragen bezüglich der Integrierung alter Wege in neue Planungen gestellt, so dass die neue Arbeitsrichtung bereits in einem weiteren Rahmen angewendet werden konnte.

Michael Schorer:
Theoretische Abschätzung der Durchlüftung aufgrund von Geländeparametern

Diplomarbeit ausgeführt bei Lektor H. Wanner und Prof. B. Messerli, 181 S., 14 Karten, Tab.

Die Arbeit von Herrn Schorer stellt eine Teilstudie des Projektes «Durchlüftungskarte der Schweiz» dar, welches im Rahmen der Untersuchungen zum «Klimaatlas der Schweiz» in Zusammenarbeit mit verschiedenen Bundesämtern durchgeführt wird. Ziel der vorliegenden Diplomarbeit war es, durch eine Analyse der Geländeparameter (Topographie, Bodenrauhigkeit) eine theoretische Klassifikation der Durchlüftung im Testgebiet Aare- und Gürbetal zwischen Bern und Thun vorzunehmen. Unter dem Begriff des Austausch- oder Durchlüftungspotentials (D) verstehen wir jenes Luftvolumen, das bei Berücksichtigung der Vorbelastung während eines bestimmten Zeitraumes für die Ausbreitung von Luftfremdstoffen aus Quellen unterschiedlicher Art zur Verfügung steht. Es wird sehr oft empirisch bestimmt:

$$D = G \cdot h^* \quad (m^3)$$

G: Geschätzte Grundfläche, über die sich die aus einer/mehreren Quellen austretenden Luftfremdstoffe verteilen (m^2)
h*: Höhe über Boden der Mischungsschichtobergrenze (m)

Herr Schorer hat verschiedene Methoden angewendet oder neu entwickelt, um dieses Durchlüftungspotential im Aare- und Gürbetal auf rein theoretischer Basis zu bestimmen:

1. Physikalisches Modell zur Abschätzung der nächtlichen Kaltluftproduktion im bodennahen Bereich (neu).
2. Ermittlung von D aufgrund morphologischer Kerngrössen: Hangneigung, Reliefenergie, Stauriegel, allgemeine Oberflächenformen (z.T. neu).
3. Theoretische Abschätzung des topographischen Windschutzes bei Annahme verschiedener Hauptwindrichtungen (neu).
4. Klassifikation von D in Bodennähe aufgrund der vorkommenden Rauhigkeitslängen z_0 (Anwendung).

Der Grossteil der Berechnungen wurde auf der Basis des digitalen Geländerasters RIMINI (Maschenweite 250 m) der Gruppe für Rüstungsdienste durchgeführt. Als äusserst wertvoll erwiesen sich u.a. die für alle Einzugsgebiete (Talbecken, Plateaulandschaften) berechneten Werte der in Strahlungsnächten potentiell produzierten und abfliessenden Kaltluft (z.B. $209 \cdot 10^6\ m^3 \cdot h^{-1}$ für das obere Gürbetal).
Die Resultate werden in einer Synthesekarte des Testgebietes Aare- und Gürbetal zusammengefasst. Diese Karte stellt die aufgrund der Methoden 1.–4. ermittelten Stagnationszonen, Kaltluftabflussrinnen und austauschgünstigen Gebiete übersichtlich dar. Die hohe Korrelation der hier vorgenommenen theoretischen Abschätzung des Durchlüftungspotentials mit empirischen Feldmessungen lässt den Schluss zu, dass mit dieser Arbeit ein Instrumentarium bereitgestellt wurde, welches bei Planungsentscheiden in Zukunft universell für eine Grobabschätzung der Austauschfähigkeit des über einem bestimmten Gebiet lagernden Luftvolumens eingesetzt werden kann, ohne dass aufwendige Feldmessungen notwendig sind.

Adrian Stucki:
Indonesien – Entwicklungsprobleme und Entwicklungsarbeit

Diplomarbeit, ausgeführt bei Prof. K. Aerni, 305 Seiten, 160 Abb., 56 Dias, Teil 1 Lehrerheft, Teil 2 Schülerheft, 1982

Problemstellung
In den letzten Jahren sind wir in steigendem Masse mit den Problemen der Entwicklungsländer (EL) konfrontiert worden. Es hat sich dabei gezeigt, dass das Auftreten von Hunger, Krankheiten und Abhängigkeiten verschiedenster Art komplexer ist als man bisher wahrhaben wollte. So treten z.B. in den EL in jenen Fällen schwerwiegende Störungen im natürlichen und im kulturellen Lebensbereich auf, wo unser Maximierungsdenken die traditionelle Optimierung der Landnutzung verdrängt. Daraus erwächst für uns eine grosse Verantwortung für die Zukunft des Raumschiffes Erde, der wir kaum gerecht werden können. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, einen Unterrichtsvorschlag auszuarbeiten und zu erproben, der Mittelschülern exemplarisch Einsicht in die Komplexität der Entwicklungsprobleme gibt und ihnen gleichzeitig Grundlagen vermittelt, Denken und Handeln auf globale Perspektiven auszurichten.

Durchführung
Herr Stucki behandelt das Problem am Beispiel Indonesien. Er bereiste den Raum in den Jahren 1975, 1978/79 und 1981.

Die zahlreichen Feldaufnahmen in Mitteljava, Ostkalimantan (ehem. Borneo) und Bali wurden durch ein umfangreiches Feldstudium ergänzt.
Der didaktische Aufbau ist dreiteilig. Im *ersten Teil* (Frontalunterricht) werden die landwirtschaftlichen Probleme auf Java (Intensivkulturen, Überbevölkerung) mit jenen Ostkalimantans (Brandrodung, Isolation, Ernährungstabus) verglichen. Gleichzeitig wird die Problematik der «Grünen Revolution» dargestellt.
Der *Mittelteil* enthält Unterlagen für 8 Gruppenarbeiten, in welchen die Schüler sich selbständig mit Elementen der traditionellen Kultur und der modernen Entwicklung auseinandersetzen (Höhenstufen, traditionelle und städtische Siedlung, Industrie und Umwelt, traditionelle Kultur und Tourismus, Bildung).
Im *dritten Teil* werden die Gruppenresultate eingebaut in eine abschliessende Darstellung über die Entwicklungsproblematik. Von besonderem Interesse sind dabei die beiden Beispiele schweizerischer Entwicklungshilfe in Indonesien (Basler Mission in Ostkalimantan und Polyteknik Mekanik Swiss in Bandung auf Westjava).

Ergebnisse

1. Der *materielle Teil* der Unterrichtseinheit vermittelt konkretere und dichtere Informationen als bisherige Unterrichtswerke.
2. Die Beispiele und Fragen sind in den allgemeinen Problemkreis der Entwicklungshilfe integriert. Damit liefert die Arbeit einen Beitrag zur Diskussion der *didaktischen Frage,* auf welche Weise Länderkunde und Allgemeine Geographie miteinander verbunden werden können.
3. Vom *methodischen Gesichtspunkt* aus liegt dank der Arbeitsblätter und der Gruppenarbeiten eine schülerzentrierte Konzeption vor. Damit ist das Unterrichtsprogramm **Indonesien** auch ein Beitrag zur Überwindung der Schulverdrossenheit an der Mittelschule.

Jean-Pierre Stucki:
Der Luftaustausch Tropen/Ektropen in der Sicht der Wasserdampfbilder von METEOSAT I und II

Diplomarbeit ausgeführt bei Lektor M. Winiger und Prof. B. Messerli, 139 S., Fig., Abb. und 12 Dias

In globalen Untersuchungen zur atmosphärischen Zirkulation stehen sehr häufig Fragen des Luftmassen- bzw. Energieaustausches zwischen verschiedenen Klimazonen (z.B. Tropen, Aussertropen) im Zentrum des Interesses. Während in früheren Zirkulationsmodellen den meridionalen Zirkulationszellen (z.B. Hadleyzelle) vorrangige Bedeutung zukam, sind nach heutigen Vorstellungen die grossräumigen Wirbel- und Wellenbewegungen für den atmosphärischen Energieaustausch hauptverantwortlich. In Luftdruckkarten der mittleren und höheren Atmosphäre zeichnen sich diese Wellen als häufig schräggestellte Tiefdrucktröge, bzw. Hochdruckkeile zwischen den planetarischen Zirkulationsgürteln ab. Bemerkenswert ist nun, dass diese Austauschachsen räumlich nicht rein statistisch verteilt sind, sondern über bestimmten Regionen gehäuft auftreten. Eine solche Austauschachse verläuft z.B. vom tropischen Atlantik über die Sahara in den östlichen Mittelmeerraum. Die Achse zeichnet sich auch im Wolkenbild ab, allerdings weit weniger ausgeprägt, als entsprechende Austauschlinien über dem Südatlantik oder dem Pazifik. In der vorliegenden Arbeit sollte nun untersucht werden, wieweit die vom geostationären Satelliten METEOSAT aufgenommenen Bilder im Spektralbereich 5,7–7,1 um (Absorptionsband des Wasserdampfes) zur Erfassung dieser Austauschmechanismen beitragen können und ob sich gewisse raum-zeitliche Verteilungsmuster erarbeiten lassen.
Aus dem Vergleich von Luftfeuchtigkeitsmessungen von Radiosondenaufstiegen mit dem Grauwert des Wasserdampfbildes konnte eine qualitative Einteilung in relativ trockene und relativ feuchte Bereiche der höheren Troposphäre vorgenommen werden. Interessanterweise zeichnen sich diese unterschiedlichen Zonen als meist geschlossene Bänder ab, die häufig in grossen Mäandern zwischen tropischen und ektropischen Breitengraden hin- und herpendeln und durchaus mit den Rossbywellen, erkennbar in den hochtroposphärischen Druckkarten, in Beziehung stehen. Auch die Windrichtungen in diesen Luftschichten stimmen in vielen Fällen sehr genau mit der Richtung der Wasserdampfbänder überein, wobei allerdings gewisse Unsicherheiten aus der Unmöglichkeit einer exakten höhenmässigen Zuordnung der Wasserdampfbilder entstehen. Bemerkenswert ist, dass die häufig scharfen Grenzen zwischen wasserdampfreichen und -armen Stellen mit den sogenannten Jetstream-Achsen zusammenfallen.
Aus der Analyse von Aufnahmen, die in kurzen Zeitabständen aufgenommen wurden, konnte Entstehung und Lebensdauer dieser meridionalen Austauschformen für Einzelfälle aufgezeigt werden. Als auslösendes Moment spielen dabei wahrscheinlich grossräumige Ausbrüche polarer Luft eine wichtige Rolle, da sie zu einem kompensierenden Vorstoss tropischer Luftmassen gegen die mittleren Breiten hin führen. In der dreijährigen Datenreihe bildete sich im Mittel alle 10 Tage, ein neues meridionales Austauschband, das sich während 2–10 Tagen (im Mittel 4,5 Tage) halten konnte. Bemerkenswert ist auch, dass je nach Jahreszeit die zonale (Herbst–Frühling) oder meridionale (Sommer) Richtungskomponente überwiegt.

Georg Thormann:
Der Berner Wochenmarkt – Struktur- und Funktionsuntersuchungen unter Berücksichtigung der aktuellen Wochenmarktpolitik

Diplomarbeit, ausgeführt bei Prof. K. Aerni, 142 S., 46 Fig., 5 Tab., Anhang. 1982

Problemstellung
Eine der wichtigsten Funktionen Berns war seit jeher jene einer Marktstadt. Trotz der Industrialisierung und dem Aufbau überregionaler Märkte erhielt sich in Bern ein im europäischen Vergleich einzigartiger Wochenmarkt. Er ist bezüglich Versorgung, Kultur, Kommunikation (stadtintern und in der Beziehung: Stadt–Land) und Tourismus für die Erhaltung des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens der Innenstadt von wesentlicher Bedeutung.
Nach einer Zeit sinkender Nachfrage in den 60er Jahren, ausgelöst durch neue Einkaufszentren am Stadtrand, ist der Wochenmarkt wiederum auf vermehrtes Interesse gestossen. Dabei wurden im Zusammenhang mit dem Versuch, das Leben innerhalb einzelner Quartiere zu beleben, Begehren zur Dezentralisation des Innenstadtmarktes formuliert.
Herr Thormann analysierte den heutigen Wochemarkt mit dem Ziel, Grundlagen für die Abschätzung von Folgewirkungen vorgeschlagener Strukturänderungen zu beschaffen.

Durchführung
Die Arbeit umfasst im *1. Teil* eine Darstellung der Berner Marktgeschichte. Der *2. Teil* gilt der Analyse des heutigen

Wochenmarktes. Die Hauptquellen bildeten die Anbieterkartei der Berner Marktpolizei sowie eine eigene schriftliche Anbietervollerhebung. Die Ergebnisse der Analyse werden sodann mit den Aspekten der aktuellen Wochenmarktpolitik in Beziehung gesetzt, wobei das Bedürfnis nach neuen Quartiermärkten ausführlich untersucht wird.

Ergebnisse

1. Die Zentren des heutigen Wochenmarktes (Dienstag und Samstag) befinden sich im Raum Bundesplatz (Gemüse und Blumen, 244 Stände), in der Münstergasse (Fleisch, 32 Stände) und auf dem Waisenhausplatz (Warenmarkt, 37 Stände).
2. Die Anbieter auf dem Fleischmarkt stammen eher aus dem höheren Mittelland, die Gemüse- und Blumenproduzenten dagegen aus dem Talbereich. Die Gemüsebauern des Berner Seelandes haben im Gegensatz zu jenen des Freiburger Seebezirks ihre langjährige Belieferung des Berner Marktes aufgegeben.
3. Die günstigen Preise des Marktes beruhen vor allem darauf, dass mehr als 50% der Anbieter ihre Waren selber produzieren. Nur 15–19% aller Anbieter sind reine Händler.
4. Die Überlebenschance des Berner Wochenmarktes kann in Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit der Marktstände, des Verhaltens von Anbietern und Käufern sowie unter der Voraussetzung der Beibehaltung *eines* Marktes als gut beurteilt werden.
5. Anregungen zur Parkplatzpolitik, zur Hebung der Attraktivität des Fleischmarktes und zur Schaffung eines Handwerkermarktes runden die Studie ab.

Flavio Turolla:
Randwanderungsprozesse in der mittelstädtischen Region Biel

Diplomarbeit ausgeführt bei Prof. K. Aerni, 164 Seiten, 65 Abbildungen, Anhang, 1982

Problemstellung
Ein Hauptproblem der heutigen Stadtentwicklung bildet der Rückgang der Bevölkerung, die sich in einem als Randwanderung bezeichneten Prozess aus der Stadtkerngemeinde in die anschliessenden Gürtel- oder Agglomerationsgemeinden verlagert. Damit entsteht für die Kernstadt ein Substanzverlust, der das Funktionieren der Stadt als Wohn-, Arbeits- und Dienstleistungszentrum langfristig in Frage stellen kann. – Seit 1965 nimmt die Bevölkerung der Stadt Biel ab. Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es,

- die Bevölkerungsentwicklung der Stadt Biel zwischen 1960 und 1980 auf determinierende Einflussgrössen hin zu untersuchen
- Anzahl, Struktur- und Verhaltensweisen der Zu- und Wegzüger in ihrer Bedeutung für die Stadtentwicklung zu analysieren und
- Ansatzpunkte für die Steuerung der Entwicklung aufzuzeigen.

Durchführung
In einem *ersten Teil* entwirft der Autor eine allgemeine Theorie über die Bevölkerungsentwicklung der Stadt Biel von 1960–1980. Der *Hauptteil* gilt der nach Quartieren und verschiedenen Gruppen untersuchten Bevölkerungsmobilität. Eine schriftliche Befragung der im Oktober und November 1981 zu-, weg- und umziehenden Schweizer der Stadt Biel ergab die Möglichkeit, eine detaillierte Motivforschung für Zu- oder Wegzug von rund 500 Familien durchzuführen. Im *dritten Teil* werden die Steuerungsmöglichkeiten der Bevölkerungsentwicklung der Stadt Biel umrissen und konkrete Massnahmen diskutiert.

Ergebnisse

1. Die Hauptursache für den Bevölkerungsrückgang der Stadt Biel liegt im zunehmenden Wohnflächenbedarf der Bevölkerung und im ungenügenden Zuwachs an Neuwohnungen.

2a. Die aus den Stadtrandquartieren abwandernde schweizerische Wohnbevölkerung wird zunehmend durch ausländische Wohnbevölkerung ersetzt. Die höchste Mobilität – als Ausdruck einer ungenügenden Wohnqualität zu werten – kann im Stadtkern und im Subzentrum Bözingen beobachtet werden.

2b. Die Randwanderung beschränkt sich auf die schweizerische Wohnbevölkerung. Dabei wandert die wirtschaftlich kräftigste Gruppe der 21–50jährigen am ausgeprägtesten ab, wogegen bei den 16–20jährigen («Biel als Ausbildungszentrum») und den über 50jährigen Wanderungsgewinne zu verzeichnen sind.

3. Eine direkte Steuerung der Wanderungsströme ist nicht möglich. Eine Prozesssteuerung kann aber durch indirekte Strukturerhaltungs- und Verbesserungsmassnahmen erfolgen.

Peter Zbinden:
Strömungsfelder aus Wolkenstrukturen in Satellitenbildern

Diplomarbeit ausgeführt bei Lektor M. Winiger und Prof. B. Messerli, 137 S. (I. Teil) und 100 S. und Abb. (II. Teil)

Das internationale Projekt ALPEX, durchgeführt in den Jahren 1981–1982, hatte zum Ziel, den Einfluss eines Gebirgskörpers auf die atmosphärischen Prozesse zu studieren. Dazu gehören beispielsweise die Veränderungen des Strömungsfeldes, die ausgeprägte Auswirkung auf die Niederschlagsverteilung oder die Veränderung des Strahlungshaushaltes.
In der vorliegenden Arbeit sollte abgeklärt werden, wieweit aus der Analyse von Wolkenfeldern Rückschlüsse auf das Strömungsverhalten von Luftmassen im Umfeld der Alpen geschlossen werden kann. Diese Fragestellung bedingte die Erstellung eines detaillierten Interpretationsschlüssels, der nur teilweise aus der Literatur entnommen werden konnte und in der Arbeit als Regelkatalog vorgelegt wurde. Es waren dabei namentlich Wolkenniveau, Wolkenart, Windfeld und synoptische Situation zu untersuchen, ferner der Bezug zum aktuellen Bodenwetter.
Wenn auch der Vergleich mit Boden- und Sondagedaten, bedingt durch die unterschiedlichen Beobachtungszeiten, sehr oft erschwert wurde, war es doch möglich, zu einzelnen Phänomenen – z.B. Leewellen, Verschiebung von Depressionen, Anströmwinkelverteilung – statistische Modelle zu erarbeiten und deren Gültigkeit zu überprüfen.
Zur Frage des Einflusses des Gebirgskörpers auf die Zirkulation, bzw. die Wolkenfelder wurde ein phänomenologisches Vorgehen gewählt, indem analoge synoptische Situationen im hindernisfreien Raum (z.B. über Atlantik oder dem nördlichen Mitteleuropa) mit entsprechenden Erscheinungen über den Alpen verglichen wurde.
Zu den speziellen ALPEX-Phänomenen gehören die Deformation ganzer Frontalbänder, die Bildung der bekannten Genua-Leezyklonen, Föhn- und Leewellen-Effekte, sowie konvektive Prozesse. Von Bedeutung, und bis anhin als Effekt un-

terschätzt, erweist sich das grossräumige Umfliessen der Alpen, besonders bei Kaltluftadvektion. Dieser Vorgang wurde schon früher verschiedentlich auf Wolkenbildern erkannt, konnte allerdings nicht ohne weiteres durch Feldbeobachtungen bestätigt werden. Erst durch die sehr beträchtliche Intensivierung aller Beobachtungsmöglichkeiten während ALPEX konnte dieser Prozess auch in der Natur direkt erfasst werden. Die vorliegende Arbeit ist als erster Schritt zu werten, der den methodischen Apparat zur Verfügung stellt und seine Anwendung an ausgewählten Beispielen darlegt. In Folgearbeiten sind nun spezifische ALPEX-Probleme namentlich der unteren Troposphäre zu untersuchen.

André Zumstein:
Indikatoren und Rahmenbedingungen der gewerblich-industriellen Entwicklung im Kanton Wallis 1950–1980

Diplomarbeit, ausgeführt bei Prof. K. Aerni, 76 Seiten, 11 Fig., 5 Tab., 1983

Problemstellung
In Zeiten wirtschaftlicher Schwierigkeiten wird die Wirksamkeit von Investitionen besonders sorgfältig studiert, damit rechtzeitig Entwicklungen erkannt und nötigenfalls Umdisponierungen vorgenommen werden können. In der Schweiz werden derartige Arbeiten zur Zeit im Rahmen des nationalen Programmes «REGIO» durchgeführt, damit die Auswirkungen des Bundesgesetzes über Investitionshilfe für Berggebiete (IHG 1975) überprüft werden können.
Ausgehend von diesen Überlegungen stellte sich Herr Zumstein die Aufgabe, mit Hilfe ausgewählter Indikatoren die gewerblich-industrielle Entwicklung im Kanton Wallis für den Zeitraum 1950–1980 zu analysieren und in günstigen Fällen die weitere Entwicklung in einzelnen Regionen zu prognostizieren.

Durchführung
Der theoretische Teil der Arbeit vermittelt zunächst eine aufgrund der Literatur erarbeitete Übersicht zur Entwicklung der einzelwirtschaftlichen und gesamtwirtschaftlichen Standorttheorien. Im Bereich der Standortfaktoren unterscheidet der Autor generelle Standortbedingungen (die Gegebenheiten eines Raumes), spezielle Standortbedingungen oder Standortfaktoren (die vom Betrieb genützten Standortbedingungen) sowie die Standortanforderungen (firmenspezifische Ansprüche, die der Betrieb durch eigene Initiative zu erfüllen hat). Im praktischen Teil werden die Indikatoren (Bevölkerungsdaten, Sektoralstruktur, Arbeitskräfte, Verkehr, Betriebsbewegung und Wohlfahrt) für die Industriegemeinden des Wallis aufgearbeitet. Anschliessend konnten fünf Regionen gebildet werden (Visp, Gampel-Steg, Siders, Sitten, Monthey), wovon deren drei detaillierter untersucht wurden.

Resultate
1. Die untersuchten Regionen zeigen folgendes Bild:
   - Die Region Visp entwickelte sich wie der Gesamtkanton und die Schweiz. Die Stagnation im gewerblich-industriellen Bereich wird sich vermutlich kaum kurzfristig ändern
   - In der Region Sitten zeichnet sich ein Rückgang des Industriebesatzes und der Pendler ab. Die beobachtete Verlagerung vom sekundären zum tertiären Sektor dürfte anhalten.
   - In der Region Monthey blieb die Zahl der Betriebe konstant und die Arbeitskräfte nahmen zu. Offensichtlich bestehen in dieser Region für die weitere gewerblich-industrielle Entwicklung günstige Bedingungen
2. Die Hypothese, aus den ausgewählten Indikatoren Schlüsse auf die weitere Entwicklung ziehen zu können, eignet sich sehr gut zur Erarbeitung regionaler Vergleiche und zur Bestimmung der Entwicklungstendenz. Zur Erarbeitung von eigentlichen Prognosen wären dagegen detailliertere statistische Angaben nötig, welche auf der Ebene der Gemeinden und der Einzelbetriebe nicht vorhanden sind.
3. Abschliessend legt der Verfasser eine Liste jener Daten vor, die durch umfassende Primärerhebungen zu beschaffen wären.

Hans-Ulrich Felber:
Hydrologische und hydrogeographische Untersuchungen im alpinen Raum Grindelwald (Schweiz)

Dissertation ausgeführt bei Lektor Ch. Leibundgut, 205 S., 45 Abb., 37 Tab.

Im Rahmen des MAB-Projektes «Grindelwald» bearbeitet die Abteilung Gewässerkunde des Geographischen Instituts den Naturfaktor «Wasser». Die vorliegende Arbeit befasste sich mit der Hydrologie des Raumes Grindelwald und den sich aus der Projektfragestellung heraus ergebenden hydrogeographischen Aspekten. Insbesondere galt es, die zu gewinnenden Wasserhaushaltswerte in praxisrelevante Grössen bezüglich Nutzung und angenommenen Nutzungsänderungen umzusetzen.
Hydrologische Daten waren im Untersuchungsgebiet nur sehr beschränkt vorhanden. Deshalb und um die gezielten Projektfragen beantworten zu können, musste ein spezielles Messnetz zur Erfassung der Wasserhaushaltselemente aufgestellt werden. Für Errichtung und Betrieb dieses Messnetzes im alpinen Raum und im Gebirgswinter waren ausserordentliche Schwierigkeiten zu meistern. Dank Einsatz, guter Zusammenarbeit mit Behörden und Amtsstellen und der Verwendung geeigneter Apparaturen und Messtechniken konnte die nötige Datengrundlage beschafft werden.
Für die hydrologischen Jahre 1980 und 1981 liegen Niederschlags- und Verdunstungskarten, Abfluss- und Quellwasserdaten und Wasserbilanzwerte vor. Für die Bestimmung der Verdunstung wurden die neuesten Möglichkeiten und Erkenntnisse verwendet. Die Bilanzwerte wurden mit Hilfe des langjährig bekannten input-Wertes Niederschlag in langjährige Mittelwerte umgerechnet: Niederschlag 1720 mm, oberirdischer Abfluss 1445 mm, unterirdischer Abfluss 140 mm, Verdunstung 230 mm. Im langjährigen Mittel sind keine Speicheränderungen zu verzeichnen, so dass der Differenzbetrag von 55 mm als Fremdwasserzutritt ins Untersuchungsgebiet interpretiert werden muss. Dies konnte experimentell nachgewiesen werden.
Das Potential des Wassers ist nicht nur durch dessen Menge, sondern auch dessen Qualität bestimmt. Hydrochemisch ist die Eignung als Trinkwasser gegeben, hygienisch sind nicht alle Wasser einwandfrei. Unter Verwendung der chemischen Komponenten und der Isotopengehalte der Wasser als natürlicher Tracer konnten wichtige Schlüsse bezüglich der Speichereigenschaften gezogen werden.
Über hydrogeographische Quellenmodelle wurden die punktuell gewonnenen hydrologischen Daten auf die Fläche übertragen. Unter Einbezug der Nutzung konnte damit auch die Belastbarkeit der einzelnen Einzugsgebiete beziffert werden. Gesamthaft zeigt sich, dass auch im wasserreichen Gebiet von Grindelwald Limitierungen bezüglich der Wassernutzung bestehen.

Peter Hirsig:
Wind- und zuflussbedingte Strömungen im Murtensee

Dissertation ausgeführt bei Prof. P. Nydegger, 200 S., 110 Abb., 14 Tab.

Zielsetzung
Im Rahmen physikalisch-limnologischer Untersuchungen werden am Geographischen Institut der Universität Bern seit Jahren Wasserbewegungen in Seen erforscht. Unsere Beobachtungen beschränkten sich bis heute hauptsächlich auf zuflussbedingte Strömungen und stammen vorwiegend aus intensiv durchfluteten Gewässern.
Es lag deshalb nahe, um das Zusammenspiel und die Überlagerung von wind- und zuflussbedingten Strömungen zu beobachten, einen See zu wählen, der verhältnismässig gut windexponiert ist und der gleichzeitig über einen mittleren Grad von Durchflutung verfügt. Weil der Murtensee zudem eine morphologisch einfache Beckenform aufweist und nur von einem namhaften Zufluss gespiesen wird, schien er uns für unsere Problemstellung geeignet. Herr Hirsig erhielt denn auch folgenden Auftrag:
- Erstellen eines Strömungsmodells des Murtensees in Abhängigkeit von Durchflutung und Windeinfluss. (Er sollte sich dabei bewusst auf experimentelle Methoden beschränken.)
- Untersuchungen betreffend Energieverhältnisse und Thermik.
- Austesten verschiedener Methoden im Hinblick auf Eignung zur Messung der Wind- und zuflussbedingten Strömungen.
- Erproben und verbessern der vorhandenen Messgeräte und evtl. Entwicklung neuer Methoden.

Durchführung
Der von NYDEGGER konstruierte Strömungsmesser (Auslenkpaddel) wurde verfeinert und eine Methode zur Auswertung der Aufzeichnungen mittels Computer entwickelt. In verschiedenen Tiefen wurden diese Strömungsmessgeräte vor Môtier, Foug und Murten ausgesetzt. Weiter kam die bekannte Driftkörpermessmethode zur Anwendung. Eine Gerätekombination erlaubte die gleichzeitige Messung von Temperatur und Transmission, während elektrische Tiefenmesser die jeweilige Tiefe anzeigten, so dass die durch Abdrift verursachte Schrägstellung des Kabels nicht mehr berücksichtigt werden musste. Mit dieser Gerätekombination wurden jeweils mehrere Querprofile in möglichst kurzen Zeitabständen über den ganzen See aufgenommen. Sie dienten der Ermittlung von Seiches-Bewegungen und Einschichtungstiefe des Zuflusswassers. Ferner konnten die vertikalen Bewegungen der horizontal verlaufenden Temperaturhorizonte mit Hilfe von ortsfesten Messketten (Temperatursonden in verschiedenen Tiefen an einem Kabel befestigt) aufgezeichnet werden. Schliesslich wurde der Verlauf der Strömungsbahnen und vor allem die Einschichtung von Wassermassen mit Hilfe von Tracermethoden verfolgt. Selbstverständlich wurden die Untersuchungen durch Windbeobachtungen und -Aufzeichnungen sowie durch hydrologische Daten ergänzt.

Ergebnisse
Bisherige Erkenntnisse und Vermutungen wurden nur teilweise bestätigt.
- Die aus der Ozeanographie her bekannte «Ekmannspirale» konnte nicht nachgewiesen werden, was vermutlich auf die geringe Ausdehnung des Seebeckens zurückzuführen ist.
- Im Winter (Homothermie) bewegen sich die Wassermassen bis zirka 23 m Tiefe in der Windrichtung (keine Rechtsablenkung).
- Ganz allgemein werden die Wasserbewegungen durch die Morphologie des recht kleinen Seebeckens sehr stark beeinflusst (Wirbelbildung vor Murten durch die Grenghalbinsel).
- Temperaturmessungen haben das Schwingen um einen Knotenpunkt statt um eine Knotenlinie und die Oscillationen im Gegenuhrzeigersinn (nach MORTIMER) bestätigt.
- Entgegen der Annahme, dass die oberflächennahen Wassermassen durch den Wind am Seeende in die Tiefe gedrückt werden, konnte der Verfasser zeigen, dass ebenfalls ein ausgeprägtes Ausweichen von der Mitte aus nach rechts und links erfolgt.
- Bei geringem bis mittlerem Zufluss bewegen sich die Wassermassen zufolge der Corioliskraft unmittelbar dem Ufer entlang nach rechts und bilden nicht, wie z.B. im Brienzersee, vorerst einen Rechtswirbel. Ein Teil fliesst geradeaus dem linken Ufer entlang.
- Bezüglich Eignung der Methoden zeigte sich, dass ortsfeste Messgeräte wohl zum Nachweis von windbedingten Bewegungen, nicht aber von zuflussbedingten geeignet sind.
- Ganz besonders geeignet erwiesen sich aber Tracermethoden beim Verfolgen von Strömungsbahnen in Seen. Auch kommt dabei das Zusammenspiel von wind- und zuflussbedingten Bewegungen gut zum Ausdruck.

Stefan Kunz:
Anwendungsorientierte Kartierung der Besonnung in regionalem Massstab

Dissertation ausgeführt bei Lektor H. Wanner und Prof. B. Messerli, 117 S., 35 Fig., 21 Tab., 3 Abb.

Aus verschiedenen Fachbereichen wie Hydrologie, Agronomie, Botanik, Raumplanung und Sonnenenergie werden häufig Fragen nach der räumlichen Darstellung der Strahlungsverhältnisse an die angewandte Klimatologie herangetragen. Trotz zahlreicher Untersuchungen über die Besonnung sind die Probleme der Anwender nicht mit einfachen routinemässigen Verfahren und Analysen zu beantworten. Dies hat zwei Gründe:
- Zum ersten ist die Datenbasis über die solare Strahlung sehr beschränkt, da diese Grösse im Vergleich mit anderen meteorologischen Variablen nur mit erheblichem Aufwand messbar ist.
- Zum zweiten müssen die Werte der wenigen Basisstationen räumlich extrapoliert, mit topographischen Informationen ergänzt und auf die Anwendung ausgerichtet werden. Dazu fehlt es an allgemein gültigen und verifizierten Methoden.

In der vorliegenden Arbeit hat sich Herr Kunz auf die Darstellung der Besonnungsdauer und der direkten Strahlung thematisch festgelegt. Die Auswertungen beschränken sich auf zwei Testgebiete auf der Alpennordseite: Grindelwald (rund 100 km²) und Bern (250 km²). Die erarbeiteten Resultate können sowohl der Standortplanung wie der Raumplanung auf Stufe Gemeinde und Region dienen.
In einem ersten Teil werden, unter ausschliesslicher Berücksichtigung der Topographie, zwei verschiedene Methoden zur einfachen und schnellen Erfassung der effektiv möglichen Sonnenscheindauer entwickelt. Die eine Methode basiert auf der Aufnahme des Horizontes durch eine Fischaugenkamera und halbautomatischer Auswertung des Bildes. Sie dient primär der Standortplanung und reduziert den Arbeitsaufwand pro Standort auf weniger als eine Stunde.

Die zweite Methode ist besonders geeignet für regionale Studien. Sie basiert auf Schattenwurfberechnungen mit Hilfe digitaler Geländeraster. Die hier entwickelte Methode erlaubt das Bearbeiten von grossen Geländerastern mit bis zu 160 000 Punkten. Für die zwei Testräume wurden Karten der effektiv möglichen Sonnenscheindauer für verschiedene Zeiträume erstellt.

In einem zweiten Teil werden neben dem topographischen auch die klimatischen Verhältnisse berücksichtigt. Zu diesem Zweck wurden in den Testgebieten ein- bis zweijährige Sondermessnetze zur Registrierung der Sonnenscheindauer eingerichtet. Zusammen mit langjährigen Messreihen benachbarter Stationen erlauben sie für jedes Testgebiet die Aufstellung eines räumlichen Modells der relativen Sonnenscheindauer (klimatische Besonnungsdifferenzen). Während im Testgebiet Grindelwald ein einfaches Gradientmodell (Höhengradient) postuliert wird, sind im Testgebiet Bern neben einem Höhengradienten auch die Horizontaldistanz zu den Alpen und ein Stadteffekt in das Modell einbezogen worden. Die Kombination der relativen und der effektiv möglichen Sonnenscheindauer (klimatologische und topographische Grundlagen) ermöglicht die Kartierung der mittleren, absoluten Sonnenscheindauer. In einem dritten Teil wird die absolute Sonnenscheindauer mit bestehenden Daten der Direktstrahlungsintensität kombiniert und die Direktstrahlungssumme (Energie) berechnet. Für das Testgebiet Grindelwald liegt das Ziel dieser Rechnungen in vegetationsgeographischen Belangen. Dazu wurde unter Anwendung des digitalen Geländerasters Exposition und Neigung des Reliefs bestimmt und auf diese Weise die auf das Gelände einfallende Direktstrahlung berechnet. Das Hauptresultat besteht in einer Karte der Direktstrahlung von April bis Oktober. Für das Testgebiet Bern liegt das Ziel der Auswertungen in der Bereitstellung von Grundlagen zur Sonnenenergienutzung. Das Hauptergebnis besteht hier in einer räumlichen Wiedergabe der Direktstrahlungsverhältnisse in der sonnenärmsten Zeit von November bis Januar, berechnet für eine südorientierte, 45° geneigte Kollektorebene.

Neben den drei erwähnten Hauptteilen der Arbeit wurden begleitend Globalstrahlungsmessungen (Grindelwald) und Global- und Diffusstrahlungsmessungen (Bern) durchgeführt. Sie erlauben, die Sonnenscheindauer- und Direktstrahlungsauswertungen in einen strahlungsklimatologischen Gesamtrahmen zu stellen.

Eine generelle Übersicht über die Ergebnisse zeigt, dass die Unterschiede in der Besonnung innerhalb der Testgebiete teilweise, je nach Jahreszeit, beträchtlich sind. Insbesondere Nebel in den Tieflagen (Bern) und konvektive Bewölkung in den Hochlagen (Grindelwald) führen zu einer deutlichen Differenzierung der absoluten Sonnenscheindauer und direkten Strahlung. Der Einfluss der Topographie auf die Besonnung ist im Testgebiet Grindelwald in jeder Jahreszeit deutlich und im Winterhalbjahr sogar dominant, während er im Testgebiet Bern nur für die steilen Nordhänge und einige Nord–Süd verlaufende Täler bei den tiefsten Sonnenständen eine massgebende Rolle spielt.

Mit der erarbeiteten Methode der Sonnenscheindauer- und Direktstrahlungsberechnung und mit den nun bereitgestellten Algorithmen ist es möglich, für weitere Anwendungen mit relativ kleinem Aufwand ähnliche Berechnungen durchzuführen. Die in der Arbeit präsentierten Karten haben daher Beispielscharakter und sind nicht als abschliessende Auswertungen zu verstehen. Wesentlich aber ist, dass Arbeitsinstrumente geschaffen wurden, die es erlauben, klimatologische Resultate auf einfache Weise in Grundlagen umzusetzen, wie sie vom Anwender verlangt werden.

Gilbert Thélin:

Freizeitverhalten im Erholungsraum. Freizeit in und ausserhalb der Stadt Bern – unter besonderer Berücksichtigung freiräumlichen Verhaltens am Wochenende.

Dissertation, ausgeführt bei Prof. G. Grosjean, 208 Seiten, 23 Figuren, 147 Tabellen, 1 Umfragebogen, 8 Karten

Das Freizeitverhalten der Bevölkerung grosser Städte wird mehr und mehr zum Problem. Insbesondere an Wochenenden führt der Ausflugsverkehr zu starken Belastungen der näheren und ferneren Erholungsräume und der Verkehrswege. Diese planerischen Probleme werden vielfältig in den Zielgebieten des Tourismus studiert, was dann in der Regel zur Forderung nach leistungsfähigeren Strassen und Vermehrung der Transportmittel im Touristikgebiet führt. Was aber bisher noch in grösserem Masse fehlt, das sind Untersuchungen vom Quellgebiet der Freizeitaktivitäten her. Nur wenn man weiss, wie sich das Spektrum der Freizeitaktivitäten einer grösseren Stadt gliedert und welches die Motive einer bestimmten Aktivität sind, kann man Schätzungen über den Bedarf, die Nachfrageentwicklung und über die Zweckmässigkeit möglicher Lösungen anstellen. Herr Thélin hat diese Abklärung in der Stadt Bern als Quellgebiet von Freizeitaktivitäten unternommen. Zur Beschaffung des Grundlagenmaterials führte er mittels vierseitiger, sehr sorgfältig konzipierter Fragebogen vier schriftliche Umfragen durch, zwei im März, eine im August und eine im Oktober 1975. In jeder Umfrage wurden 2000 bis 2500 Personen erreicht. Die Rücklaufquoten von 31,6 bis 37,3% erlaubten repräsentative Aussagen. In jeder Befragung wurde nach der Tätigkeit an mehreren Wochenenden und auch in mehrtägiger Freizeit gefragt. Zur Erfassung der räumlichen Aufteilung des Ausflugs-, Wochenend- und Ferienverkehrs wurden für die Winterbefragungen 27, für die Sommerbefragungen 22 mögliche Zielräume ausgeschieden, welche die ganze Schweiz abdecken, mit grösserer Feingliedrigkeit in der Umgebung der Stadt. Die Resultate der mit dem Computer ausgewerteten Befragungen liegen, nach allen möglichen Kriterien und Kombinationen, Zielräumen, Distanz, Zeit, Dauer, Verkehrsmittel, Alter der Personen, Geschlecht, Einkommensklasse, Wohnverhältnissen, Haushaltgrösse, Beherbergungsart usw. in 170 Tabellen vor.

Die Interpretation ist sehr stark praxisbezogen. Der Autor wurde kurz nach seiner Lizentiatsprüfung und nach der Durchführung der Befragung im Bundesamt für Raumplanung angestellt. Er misst daher seine Resultate an der konkreten schweizerischen und bernischen Situation und am Wandel der raumplanerischen Auffassungen und Wertvorstellungen. Er unterzieht daher die gegenwärtige Planungssituation vor allem in der Region Bern der Kritik und formuliert Schlussfolgerungen, die in praktische Massnahmen und Planungsstrategien ausmünden können. Die gewonnenen Erkenntnisse sind sehr vielfältig und lassen sich nicht auf einen einfachen Nenner bringen. Es kann daher nur einiges herausgegriffen werden. Die Arbeit zeigt die grosse Bedeutung des Quellgebietes selbst und seiner nahen Umgebung für das Freizeitverhalten. An einem Winterwochenende verbringen ¼ aller Stadtberner ihre Freizeit im innerstädtischen Bereich, im Sommer sogar die Hälfte, wobei unter den Aktivitäten Spazieren und Kinobesuch an erster Stelle stehen. Am sehr schönen Sonntag, des 26. Oktober 1975 suchten 30% aller Ausflügler die Umgebung Berns auf (Gurten, Längenberg, Forst, Frienisbergplateau). Die Wohnverhältnisse spielen eine gewisse Rolle. Personen, die ihre Wohnverhältnisse als unbefriedigend empfinden, zeigen eine grössere Ausflugsfreudigkeit. Daneben spielen aber auch Alter, Familienverhältnisse und Einkommen ei-

ne grössere Rolle. Die Eigentümer von Freizeithäusern im Zielgebiet sind bevorzugt auch Eigentümer von Einfamilienhäusern im Quellgebiet. Bei den Motiven der Ortsveränderung kommen im Winter Besuche bei Verwandten und Bekannten und Wandern noch vor dem Skifahren, das deutlich abgesetzt erst an 3. Stelle steht. Im Sommer sind Ruhe und Wandern die meistgenannten Motive der Ortsveränderung. Allgemein spielen landschaftliche Schönheit, Ruhe, Alleinsein eine grosse Rolle, man lehnt weitere technische Erschliessung von Erholungsgebieten ab, doch weist Thélin auf eine mögliche Diskrepanz zwischen den Aussagen der Personen und ihrem effektiven Verhalten hin. Sehr interessant ist, dass der Autor zur Auffassung kommt, dass die Ausflugsintensität der Berner Stadtbevölkerung schon so gross ist, dass kaum mehr eine grosse Nachfragesteigerung im Wochenendtourismus wahrscheinlich ist. Eine weitere Verbesserung der Verkehrsträger, speziell der Autobahnen nach den bevorzugten Zielgebieten, etwa dem Berner Oberland, würde die Nachfrage durch Vergrösserung des Einzugsgebietes vermehren.
Die wichtigste Erkenntnis aus der Arbeit Thélins ist, dass man die Freizeitprobleme nicht durch immer weiteren Infrastrukturausbau in den Zielgebieten lösen kann, sondern durch Verbesserung der Wohn- und Umweltverhältnisse und des Freizeitangebotes im Quellgebiet selbst und dass man den stadtnahen Erholungsgebieten vermehrte Aufmerksamkeit schenken muss – nicht nur im Infrastrukturausbau – sondern ebensosehr im Schutz gegen einen solchen.

Richard Volz:
Das Geländeklima und seine Bedeutung für den landwirtschaftlichen Anbau

Dissertation ausgeführt bei Lektor H. Wanner und Prof. B. Messerli, 397 S., 148 Fig., 5 Karten

Die Dissertation von Herrn Volz ist Teil des Projektes «Klimaatlas der Schweiz». Sie behandelt ein klassisches Thema der angewandten Regionalklimatologie und hat zum Ziel, das Geländeklima von drei typischen Testregionen der Alpennordseite (Magden im Tafeljura, Wyssachen im Napfbergland und Grindelwald im Berner Oberland) in seiner Bedeutung für den landwirtschaftlichen Anbau zu erfassen. Methodisch stellte sich das Problem einer möglichst detaillierten Darstellung des Geländeklimas in einem reich gegliederten Relief. Nach dem Prinzip der Netzverdichtung wurden die Messungen langjähriger Klimastationen durch eine grosse Zahl von kurzfristig aufgestellten Messstationen sowie durch zahlreiche Messfahrten (durchgeführt mit dem instrumentierten Messwagen des Geographischen Institutes) zur Zeit der Tagestemperaturmaxima und -minima ergänzt. Bei der Umsetzung der Punkt- und Linienmessungen in die reich gegliederte Topographie wurden statistische Modelle und digitale Geländeraster (Gitterpunktabstand 50 m) eingesetzt.
In einem *ersten Schritt* wurden die bedeutenden klimatischen Grenz- oder Schwellenwerte für die landwirtschaftliche Ertragsbildung herausgearbeitet (sechs berücksichtigte Kulturen: Weinbau, Obstbau, Maisanbau, Getreidebau, Kartoffelbau, Futterbau). In einem *zweiten Schritt* wurde pro Testregion eine allgemeine Geländeklimakarte für den landwirtschaftlichen Anbau entworfen, welche die folgenden wichtigen Klimaelemente oder -phänomene enthält:
- Mittlere Temperatursumme und Dauer der Vegetationszeit
- Letzter möglicher Spätfrost von –2°C (Lufttemperatur)
- Kaltluftsammelrinnen
- Mittlere Summe der Direktstrahlung (April bis Oktober)
- Winde bei schönem Wetter (Windrichtung und -geschwindigkeit von 13–14 Uhr)

In einem *dritten Schritt* wurde für jede Testregion abgeschätzt, wie weit sich der Anbau der sechs betrachteten Kulturen auf Grund der produktbezogenen Schwellenwerte überhaupt lohnen würde. Für den Weinbau z.B. wurden folgende Bedingungen oder Schwellenwerte definiert:
- Temperatursumme (Summe aller Tagesmaxima > 15°C bis zum 15.10.) mindestens 650°C
- Lage oberhalb des lokalen Kaltluftstaus
- Summe der Direktstrahlung von April bis Oktober mindestens 600 kWh/m²

In einem *letzten Schritt* wurden für die Testregionen Magden und Grindelwald landwirtschaftliche Eignungskarten für je ein Produkt gezeichnet, dessen Anbau sich bei Beachtung der geländebedingten Klimadifferenzen lohnt: Für die Region Magden (Vegetationszeit 220–235 Tage) liegt eine Karte für den Weinbau vor. Sie zeigt, dass sich die in der Vergangenheit aufgelassenen Rebflächen fast vollständig in der klimatischen Ungunstzone befanden. Für die Region Grindelwald (Vegetationszeit höchsten 200 Tage) liegt eine entsprechende Karte für den Kartoffelanbau vor. Sie zeigt auf Grund der Vegetationszeit (Grenzwert für Kartoffeln: zirka 100 Tage), dass sich frühreife Sorten bei Vorkeimung noch bis auf eine Höhe von zirka 1450 m ohne allzu grosse Frühfrostgefahr anbauen lassen.
Es ist geplant, die Erkenntnisse der drei Detailstudien auf das gesamte, landwirtschaftlich nutzbare Gebiet der Schweiz auszudehnen. Dieses Ziel kann nur mit einem beträchtlichen, zusätzlichen Messaufwand erreicht werden.

Urs Witmer:
Eine Methode zur flächendeckenden Kartierung von Schneehöhen unter Berücksichtigung von reliefbedingten Einflüssen

Dissertation ausgeführt bei Lektor H. Wanner und Prof. B. Messerli, 398 S., 12 Karten, 37 Fig., 128 Tab.

Gleich wie die Dissertationen der Herren Kunz und Volz bildet auch die Arbeit von Herrn Witmer einen Bestandteil des Projektes «Klimaatlas der Schweiz», das wir gemeinsam mit der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt und dem Bundesamt für Landestopographie durchführen. Die Dissertation von Herrn Witmer hatte zum Ziel, ein Schneehöhenmodell zu entwickeln, das eine Umsetzung aller verfügbaren, empirisch gemessenen Schneedaten (Weissfluhjoch-Davos, SMA, Kant. Netz usw.) in planungsrelevante Karten erlaubt. Modell und Karte sollen nützliche Instrumente für Planung (Wintertourismus) und Forschung (Ökologie von Gebirgsräumen) liefern.
Ein grosser Teil der Arbeit war zunächst der Datenkontrolle, der Datenkorrektur sowie der Homogenisierung falscher und der Interpolation fehlender Daten gewidmet. Daraus entstand für das zur Entwicklung der Methodik ausgewählte Untersuchungsgebiet (nordwestliche Schweizeralpen) ein Datensatz von 61 Stationen mit vollständigen, 20jährigen Schneehöhenmessreihen. Diese nur an flachen Standorten gemessenen Daten erlaubten nun eine Abgrenzung einheitlicher Klimaregionen, in denen anschliessend die Schneehöhen für beliebig ausgewählte, flache Standorte in Funktion der Meereshöhe berechnet werden konnten (wichtige, ausgewählte Masszahlen: Median und 80%-Quantil).
Anhand sehr aufwendiger, empirischer Feldmessungen auf zahlreichen Testflächen wurden anschliessend die Einflüsse von geneigten und verschiedenen exponierten Standorten ab-

geschätzt, so dass schliesslich die Grundlagendaten für das folgende, empirische Schneemodell bereitstanden:

$$H = k_1 + k_2 z + \varphi \cdot e_\alpha (k_3 + k_4 z)$$

H:	Schneehöhe
$k_1 + k_2 z$:	Lineares Modell zur Erklärung der Schneehöhe in Abhängigkeit der Meereshöhe (für horizontale Standorte)
$\varphi \cdot e_\alpha (k_3 + k_4 z)$:	Additive Ergänzung zur Erklärung der von der Meereshöhe abhängigen Variation der Schneehöhe in Funktion von Hangneigung und Hangexposition
φ:	Hangneigungswinkel in Grad
e_α:	Expositionsfaktor (e_α | $\cos\alpha$ |)
α:	Exposition (S : 0° / W : 90° / E –90° / N : 180°)
k_{1-4}:	Empirisch ermittelte Koeffizienten
z:	Höhe über Meer

Trotz des grossen Aufwandes für die flächenhafte Berechnung der Schneehöhen muss betont werden, dass der zusätzliche Effekt lokal bedeutender Klimaelemente nicht in das Modell integriert werden konnte (z.B. Windverfrachtungen, Wirkungen von Kaltluftseen).
Mit Hilfe des für die Schweiz verfügbaren EMD-Geländerasters RIMINI (Maschinenweite 250 m) konnten nun für jeden Punkt jene Reliefdaten bestimmt werden, welche mit Hilfe der empirisch gemessenen Felddaten eine Berechnung der Schneehöhen im komplexen Relief des Untersuchungsgebietes erlaubten. Damit war die Basis für Plotterkartierungen geschaffen.
Mit der Finanzhilfe verschiedener Bundesämter soll die entwickelte Methode benützt werden, um gesamtschweizerische Schneehöhenkarten für wichtige Zeiträume oder Zeitpunkte des Winterhalbjahres herzustellen.