

«Geographie im Jahre 2000» Forschungspolitische Früherkennung (FER) für die Geographie

Vorbemerkung

Eine entscheidende Frage der Gegenwart lautet: «Wie kann die *Schweizerische Forschungspolitik* noch besser auf die Entwicklungen und Bedürfnisse der nächsten Zeit ausgerichtet werden?» Mit diesem Problem beschäftigt sich das Projekt «Forschungspolitische Früherkennung» (FER), das der Schweizerische Wissenschaftsrat im Auftrag des Bundesrates seit November 1983 durchführt (vgl. «Wissenschaftspolitik», Mitteilungsblatt der Schweizerischen wissenschaftspolitischen Instanzen, 15/1986, Heft 3, S. 131–150, Bern).

Ziel des Projektes ist es, aus den Chancen und Risiken der voraussichtlichen Entwicklung in Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft allgemein den Forschungsbedarf noch genauer und schneller zu ermitteln. Auch soll geprüft werden, welche praktischen Nutzungspotentiale in der Entwicklung der einzelnen wissenschaftlichen Disziplinen liegen. Die FER geht auf zwei verschiedenen Wegen vor:

- Beim *disziplinentorientierten Ansatz* werden bereits erkennbare oder sich abzeichnende, neuere Entwicklungen in den Disziplinen sowie ihren Grenzgebieten beschrieben und analysiert. Die Frage, ob und in welcher Weise derartige Forschungswissen für praktische, allgemeine Zwecke dienstbar gemacht werden kann, steht im Vordergrund.
- Bei *problemorientiertem, grundsätzlich disziplinübergreifendem Ansatz* werden absehbare Probleme und Chancen allgemeiner Natur der nächsten 10–20 Jahre erfaßt – z. B. in der Technik, in Kultur, Wirtschaft, Politik, natürlicher Umwelt – und das zu ihrer Bewältigung bzw. Nutzung nötige Forschungswissen ermittelt.

Im Rahmen der FER ist die Ausarbeitung der disziplinbezogenen Analysen den Schweizerischen Akademien übertragen worden. In diesem Zusammenhang hat die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft (SNG) im August 1985 den Präsidenten der Schweizerischen Geographischen Kommission (SGgK) aufgefordert, eine FER «*Geographie im Jahre 2000*» zu erstellen. Der erste Rahmenentwurf regte die Geographischen Institute und die Fachgesellschaften zu zahlreichen Stellungnahmen an, die im Rahmen der SGgK diskutiert und ergänzt wurden. Da gleichzeitig auf die Anregung der Schweiz. Ges. für Angewandte Geographie (SGAG) hin im

Rahmen der Schweizerischen Geographischen Gesellschaft (SGgG) das «Leitbild Geographie Schweiz» in Arbeit war, wurde die Ausformulierung der beiden richtungsweisenden Texte einer gemeinsamen Arbeitsgruppe der SGgG und der SGgK übertragen.

Folgende Mitglieder der SGgK waren mit Entwürfen und Stellungnahmen an der Arbeit beteiligt: K. Aerni (Bern), E. Bugmann (St. Gallen), F. Chiffelle (Neuchâtel), H. Elsasser (Zürich), G. Furrer (Zürich), E. Gächter (Bern), Ch. Hussy (Genève), H. Leser (Basel), H. U. Maag (Zürich), M. Roten (Fribourg), D. Steiner (Zürich), J. Winistörfer (Lausanne). In der gemeinsamen Arbeitsgruppe beteiligten sich neben den Herren Aerni, Furrer, Steiner und Winistörfer (alle SGgK) von Seiten der SGgG die Herren B. Gilgen (Trimmis), W. Leimgruber (Freiburg), G. Thélin (Kirchlindach) und B. Werlen (Zürich). Die definitive Fassung wurde von K. Aerni redigiert und von der SGgK am 20.11.1987 zuhanden der SNG gutgeheißen.

Die beiden Dokumente richten sich an ein unterschiedliches Zielpublikum, basieren aber auf einem gemeinsamen Verständnis der Geographie. Dies kommt darin in der Identität von Kapitel 2 des Leitbildes («Zur Zielsetzung der Geographie») und dem Abschnitt 1.1 der FER («Umschreibung des Fachgebietes») zum Ausdruck. Das «Leitbild Geographie Schweiz» ist im Prinzip eine fachinterne Absichtserklärung und Handlungsanweisung, wogegen «Geographie im Jahre 2000» Außenstehenden ein Bild über die heutige Geographie und ihre Entwicklungsperspektiven vermittelt.

1. Der heutige Stand des Faches

1.1 Umschreibung des Fachgebietes (siehe Kap. 2: «Zur Zielsetzung der Geographie» im vorangehenden Artikel «Leitbild Geographie Schweiz», S. 33)

Klaus Aerni, Prof. Dr., Präsident der Schweiz. Geogr. Kommission, Geogr. Institut, Universität Bern, Hallerstr. 12, 3012 Bern

2. Stand der Forschung

2.1.

Die umfassende problemorientierte Untersuchung der Landschaft als Lebensraum ist die *Grundaufgabe der heutigen Geographie*. Dies verlangt eine Integration der beiden Schwerpunktrichtungen der Geographie, die sich in den letzten Jahrzehnten als physische Geographie und als Kulturgeographie (Anthropogeographie, Humangeographie) relativ unabhängig voneinander entwickelt haben.

Die umfassende Betrachtung räumlicher Strukturen und Prozesse als «integrativer Ansatz» ist bisher konkret in folgenden jüngeren großen Forschungsprojekten angegangen worden:

- Das NFP 55 «Sozioökonomische Entwicklung und ökologische Belastbarkeit im Berggebiet (MAB) untersuchte das Spannungsfeld Ökonomie – Ökologie im zunehmend gefährdeten Gebirgsraum, der für uns eine steigende Bedeutung als Lebens-, Wirtschafts- und Erholungsraum besitzt.
- Die Wechselwirkungen zwischen Zentren und Peripherien in der Schweiz werden im NFP 5 «Regionalprobleme» in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Planungs- und Politikwissenschaftler erforscht.
- Im NFP 14 «Lufthaushalt und Luftverschmutzung in der Schweiz» werden interdisziplinär die komplexen Zusammenhänge zwischen natürlichen Bedingungen und menschenbedingten Einflüssen mit modernen Methoden geklärt.
- In Gebirgsräumen Mitteleuropas und der Dritten Welt liefern Studien zur Bodenerosion, Bodenkonservierung und ökologischen Tragfähigkeit entscheidende Grundlagen für die Entwicklungsplanung.

Weitere Beiträge sind enthalten in

- NFP 15: Arbeitswelt: Humanisierung und technologische Entwicklung
- Communauté d'études pour l'Aménagement du Territoire (CEAT): Nouvelles articulations des systèmes de production et rôle des services.
- NFP 21: «Kulturelle Vielfalt und nationale Identität»

2.2

Die *Grundlagenforschung* in der Geographie beschäftigt sich im Rahmen moderner Fragestellungen mit Prozeßforschung und Modellbildung und erstrebt die Voraussage künftiger Zustände. In zunehmendem Maße werden Szenarientechnik und quantitative Modelle eingesetzt, wobei Daten- und Bildverarbeitung laufend verbessert werden. Im Blickfeld steht die Modellierung künftiger Entwicklungs-

varianten zur Bestimmung umweltgerechter und ökologisch sinnvoll gestalteter Lebens- und Wirtschaftsräume.

2.3

Die Grundlagenforschung der *physischen Geographie* hat in den letzten Jahren weitgehend die quartäre und postglaziale *Klimageschichte* geklärt. Die Untersuchung der atmosphärischen Zirkulation und der Prozesse in der untersten Luftschicht (planetare Grenzschicht) mit ihren lufthygienischen Problemen wird durch neue Methoden laufend verfeinert.

Die *Geomorphologie* und die *Pedologie* haben sich zunehmend den Fragen der Wechselwirkungen zwischen Boden, Nutzung und geomorphologischen Risiken zugewandt.

Die *Hydrologie* ist nach der Klärung der Karstphänomene über die klassische Messung der Grunddaten zur Modellbildung und Voraussage des Abfluges vorgestoßen. Die Auswertung der punktförmigen Daten zu flächenbezogenen Aussagen wird anvisiert.

2.4

Die Grundlagenforschung der *Kulturgeographie* hat sich eingehend mit dem Wandel der Kulturlandschaft auseinandergesetzt. Die weitgehend deskriptive Darstellung ihrer Resultate ist durch die moderne Fragestellung nach den Gründen unterschiedlicher Raumentwicklung abgelöst worden. Als entscheidender Beitrag für die oben skizzierte Erforschung ökologischer Systeme erweist sich die *Prozeßforschung*: Gestalter der heutigen Strukturen und der künftigen Weiterentwicklung sind die von verschiedenen sozialen Gruppen vertretenen Werte und Ziele sowie die Aktivitäten bestimmter Akteurguppen (z. B. Privathaushalte, Unternehmer, Staat), welche die laufenden räumlichen Prozesse qualitativ und quantitativ steuern. Für die Kulturgeographie wird es unerlässlich, die Beziehung zu den Gesellschaftswissenschaften auszubauen und methodisch jene Verfahren zu übernehmen, welche zur Klärung menschlicher, raumbezogener Aktivitäten dienen. Zur Auswertung dieser Daten ist die Verwendung quantitativer Methoden und Modelle eine Voraussetzung.

2.5

Die *Praxis* der Raumplanung, der Landschaftspflege, des Umweltschutzes, der Regionalentwicklung und zum Teil des Tourismus basiert heute neben andern Grundlagen auch auf der Grundlagenforschung der physischen Geographie und der Kulturgeographie. Deren Integration in ökologische und regionalwirtschaftliche Forschung wird die Be-

deutung der Geographie für die Lösung anstehender raumbezogener Probleme wesentlich stärken. Neben der Verbesserung der Planungsgrundlagen dient sie damit vor allem der Überprüfung von Aktivitäten in den raumrelevanten Politikbereichen von Forschung, Landwirtschaft, Energie, Verkehr, Tourismus, Raumplanung, Landschaftsschutz sowie der Ausgestaltung der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

3. Skizze des zukünftigen Standes des Faches im Jahre 2000

3.1 Vorbemerkung

Zur Erreichung der geographischen Forschungsziele wird der Einbezug von Theorie und Methoden der Nachbarwissenschaften von ebenso großer Bedeutung sein wie die Entwicklung der eigenen Forschungsansätze. Durch die Verknappung der Ressourcen («Raumschiff Erde») wird der Handlungsspielraum immer enger. Dadurch tauchen im Forschungsbereich der Geographie neue Problemstellungen auf.

3.2 Neue Problemstellungen

Im Rahmen der *integrativen, landschaftsorientierten Fragestellung* ist den folgenden Problemen Aufmerksamkeit zu schenken:

- Der Zustand der *Umwelt* (Luft, Wasser, Vegetation, Boden) und *Veränderungen der Landschaft* (Früherkennungssystem für räumliche Konflikte) *sind laufend zu beobachten*. Besonders wesentlich ist die Raumbewertung bezüglich der räumlichen Verteilung von Bevölkerung und Arbeitsplätzen.
- Die frühzeitige *Erkennung der Gefährdung wichtiger Ressourcen* (Trendentwicklung auf verschiedenen Maßstabsebenen, Entwicklung geographischer Informationssysteme, Erheben von Schadenkatastern, Potentialschätzung, kurzfristige und langfristige Vorhersagen) *ist sicherzustellen*. Gleichzeitig sind Methoden der möglichen Regeneration von lebensnotwendigen Ressourcen (Luft, Wasser, Boden, Vegetation, Landschaft) in postindustriellen Ländern (Schweiz) und ausgewählten Räumen der Dritten Welt zu entwickeln.
- Die *Zusammenhänge zwischen Gesellschaft und Lebensraum* sind theoretisch neu zu durchdenken. So ist vor allem der räumliche Strukturwandel (Siedlung, Kommunikationsnetz und Landnutzung) mit bestimmten sozio-ökonomischen Strukturen und Entwicklungsprozessen (Arbeitsteilungsmuster, veränderte Zeitbudgetstrukturen, Wertewandel, neue Identitätsstrukturen usw.) zu verknüpfen und zu erklären.

Der *physischen Geographie* stellen sich im Rahmen der Grundlagenforschung folgende Probleme:

- Die Kenntnisse der *Klimageschichte* als Resultate natürlicher und menschenbedingter Einflüsse sind zu detaillieren. Wesentlich wird das Erfassen der klimabeeinflussenden Zusammenhänge und deren Simulation in geologisch-historischen wie auch in zukünftigen Zeiten.
- Der *Lufthaushalt* im Alpenraum und im Alpenvorland ist zur Abklärung der ökologischen Auswirkung der Luftverschmutzung zu erforschen.
- Zur Erhaltung der *Bodenfruchtbarkeit* sind die Kenntnisse über den Landschaftshaushalt zu vertiefen und ausgehend von Detailuntersuchungen in Modellen und Simulationsmodellen zu prüfen.
- Die zunehmende Gefährdung des Wassers verlangt nach eingehenderer Kenntnis des *Wasserhaushaltes* und dessen Simulation in repräsentativen mittleren und kleineren Einzugsgebieten.

Der Grundlagenforschung der *Kulturgeographie* stellen sich folgende Probleme:

- Die zunehmende Enge des Lebensraumes verändert die menschlichen Handlungsweisen innerhalb bestimmter Räume. Zur Erfassung der *Umweltwahrnehmung* (Perzeption) sind die Methoden zu verbessern und die menschlichen Verhaltensweisen differenziert zu analysieren.
- Die heutigen Mensch-Umwelt-Beziehungen sind kompliziert und theoretisch wenig durchdrungen. Zu ihrem besseren Verständnis ist die *Erforschung der historischen Inwertsetzung* der verschiedenen Räume eine wesentliche Aufgabe.
- Der Wandel von der Industrie- zur Dienstleistungs- und Freizeitgesellschaft verändert Raum- und Zeitansprüche und nutzt *neue Technologien*. Dies führt zu weiteren Veränderungen der traditionellen Landschaft. Daher sind die positiven und negativen Aspekte der ökologischen und ökonomischen Konsequenzen der Umgestaltung zu erfassen und dementsprechend Vorschläge zur künftigen Gestaltung des Lebensraumes Schweiz zu entwickeln. Besondere Beachtung erhalten *Stadt- und Agglomerationsprobleme* sowie das *Berggebiet* und der *ländliche Raum außerhalb des Berggebietes*.
- Die *Beziehungen der Schweiz* zu Europa, zu den übrigen Industrieländern und zur Dritten Welt bedürfen weitergehender Untersuchungen.

Die Forschungsergebnisse der verschiedenen geographischen Teildisziplinen zeigen immer deutlicher die Notwendigkeit, ein Analysekonzept zu entwickeln, welches die *praktische Umsetzung* geographischer Kenntnisse ermöglicht:

- Den raumrelevanten Politikbereichen (siehe Abschnitt 1.2), insbesondere der Raumplanung und

der Regionalpolitik, sind verbesserte *Grundlagen* zur Verfügung zu stellen.

- Die Fortschritte in der Erforschung der ökologischen Funktionszusammenhänge sind in das Verfahren der *Umweltverträglichkeitsprüfung* (UVP) einzubauen.
- Die *Forschungsergebnisse* sind laufend zuhanden einer breiteren Öffentlichkeit in verständlicher Form *umzusetzen und zu verbreiten*.

3.3 Theoretische Erkenntnisse

Aus der Bearbeitung der skizzierten Problemstellungen werden sich für die Grundlagenforschung in den Teilbereichen der Geographie wie auch für die integrale Arbeitsweise in ökologischen Systemen folgende Entwicklungen ergeben:

- Die Datenfülle bewirkt die Entwicklung neuer Methoden der Systemerfassung.
- Aus den gewonnenen Teilerkenntnissen ergeben sich neue Synthesprobleme.
- Für die Nutzung des neuen Wissens ist entscheidend, daß der Mensch neue Wertvorstellungen entwickelt und seine Lebenshaltung ändert. Der Umsetzung der Erkenntnisse im Rahmen einer breit aufzubauenden Erziehung (Schule und permanente Erwachsenenbildung) kommt damit große Bedeutung zu.

3.4 Neue Methoden

- Für die Bedürfnisse der Raumplanung und des Umweltschutzes sind geographische *Informationssysteme* und die elektronische Bildverarbeitung auszubauen. Zur Beurteilung bestimmter Raumqualitäten sind die Daten neu zu strukturieren, flächendeckend zu erheben und rasch nachzuführen.
- Es dürfte gelingen, hydrologische, geomorphologische und klimatologische *Prozeßmodelle* zu detaillieren und unter verschiedenen Rahmenbedingungen anzuwenden. Dies wird ermöglichen, Verbreitungsaussagen und räumliche Bilanzen zu simulieren.
- Mit geographischen Informationssystemen, insbesondere auf kleine Räume angewendet, wird es gelingen, *sozio-ökonomische Wachstums- und Entwicklungsindikatoren über das Landnutzungssystem mit ökologischen Belastungsparametern* zu verknüpfen und somit die ökologischen Konsequenzen bestimmter Entwicklungsszenarien raumbezogen darzustellen.
- Die Entwicklung neuer Untersuchungsmethoden in der Umwelt-Wahrnehmung (Perzeption) und Umwelt-Vorstellung sowie in der kultur-, sozial- und wirtschaftsgeographischen Handlungsforschung dürfte es erlauben, die Problembereiche «Regionale Identität», «Kulturelle Vielfalt»,

«Stadt- und Siedlungsentwicklung» sowie «Regionale Disparitäten» vertieft zu untersuchen.

- Der Einsatz *quantitativer Simulationsmodelle* wird im Rahmen der Ausarbeitung räumlicher Entwicklungs- und Nutzungsszenarien standardisiert werden.
- Generell sind diverse neue methodische Beiträge zur «*interdisziplinären Umweltforschung*» und damit auch zur laufenden Ausgestaltung der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zu erwarten.

3.5 Arbeitsschwerpunkte

Integrative, landschaftsorientierte Forschung

- Durch die Entwicklung geeigneter Indikatorenkonzepte für die Raumbewertung ist endlich eine systematische *Raumbewertung* aufzubauen. Sie ist Voraussetzung für die Erfassung der ökologischen und ökonomischen sowie siedlungsstrukturellen Funktionszusammenhänge.
- Von größter Bedeutung ist dabei der Ausbau der Raumbewertung unter Einsatz von Luftbildern und Satellitenbildern und die entsprechende Technik der Bildverarbeitung (*Geographische Informationssysteme*).
- Die sich anthropogen ändernden Landschaften sind in quantitativ-stofflicher Hinsicht zu untersuchen.
- Die Regeneration geschädigter Landschaften sowie die Bedingungen zur Erhaltung intakter Landschaften sind zu erforschen.

Physische Geographie

a) Klima:

- Im Hinblick auf die langfristige Entwicklung der Atmosphäre ist die Erforschung der Klimaveränderung in der Vergangenheit von dringender Aktualität (*Klimageschichte*).
- Zur Erfassung der heute Klima und Luft beeinflussenden anthropogenen Faktoren muß die *Klimatologie der bodennahen Luftschicht* (boundary layer) im städtischen und ländlichen Raum untersucht werden.
- Die neuen Kenntnisse im regionalen Klima sind durch die *Satelliten-Klimatologie* zu verknüpfen mit der großräumigen planetaren Zirkulation und der mesoskaligen Temperatur-, Feuchte- und Windfelder (Schwerpunkt Schweiz und Alpen).

b) Geomorphologie/Pedologie:

- Die bisherigen Arbeiten zu einer geomorphologischen Karte der Schweiz sind flächendeckend auszuweiten.
- Die im NFP 22 «Nutzung des Bodens in der Schweiz» entstehenden Kenntnisse über die Bodenerosion in Testgebieten sind auf die unterschiedlichen natürlichen Regionen der Schweiz auszudehnen und mit den regionalen

Agrarsystemen zu verknüpfen. Dabei ist der Zusammenhang mit der laufenden Erforschung der Bodenerosion und der Bodenenerneuerung in Gebirgsräumen der Dritten Welt herzustellen.

- Die Beurteilung geomorphologischer Risiken (Erosion, Lawinen) ist durch die Weiterentwicklung von Checklisten und den Ausbau der mittelmaßstäbigen Gefahrenhinweiskarte auszubauen.
 - Die Beeinflussung wichtiger Bodeneigenschaften durch Extensivierung oder Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und durch Fremdstoffeintrag (Düngung, Luftverschmutzung) muß das Schwergewicht der *Pedologie* bilden.
- c) Hydrologie:
- Der begonnene «Hydrologische Atlas der Schweiz» ist abzuschließen.
 - Die Zusammenhänge zwischen Wasserhaushaltsproblemen und dem Landnutzungswandel sind zu vertiefen.
 - Die Tracerhydrologie und die räumliche Extrapolation von Punkt- und Linienmessungen sind auszubauen.

Kulturgeographie

- Die Auswirkungen des sozialen Wandels auf die menschlichen Lebensbedingungen sind durch die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen *Urbanisierungsprozeß*, Dynamik der regionalen *Arbeitsmärkte* und der *Bevölkerungsmobilität* zu untersuchen.
- Zur Klärung der Mensch-Umwelt-Beziehungen ist unter anderem die historische, aktuelle und zukunftsbezogene Entwicklung der *Siedlungs- und Kommunikationssysteme* als Bestimmungsfaktoren regionaler Entwicklung in der Schweiz aufzuarbeiten.
- Als Vorgabe zur Abschätzung ökologischer Risiken und Belastungen sind die Konsequenzen verschiedener wirtschaftlicher und gesellschaftlicher *Entwicklungsmuster für die Bodennutzung im städtischen und ländlichen Raum* aufzuzeigen (Szenarienforschung).
- Die Folgen der Internationalisierung der Wirtschaft und der zunehmenden Mobilität des Kapitals für die räumliche *Wirtschafts- und Bevölkerungsstruktur der Schweiz* sowie die *regionale Entwicklungsdynamik* (Schweiz, europäische Länder, übrige Industriestaaten, Dritte Welt) sind zu erfassen.
- Die Folgen des politischen Handelns für die Veränderung der Landschaft sind zu untersuchen.

Praktische Umsetzung

- Die *Raumb Beobachtung* und die Grundlagen zur *Raumbewertung* sind für die Bedürfnisse der

raumrelevanten Politiken zu vertiefen (siehe Abschnitte 1.2 und 2.2)

- Die *Umweltverträglichkeitsprüfung* ist mitzugestalten.
- Die *Umsetzung der Forschungsergebnisse* für eine breitere Öffentlichkeit ist eine wesentliche Voraussetzung zum Verständnis der schweizerischen Verhältnisse für In- und Ausländer.

3.6 Zu erwartende theoretische Entwicklung des Faches im Zusammenhang mit der Entwicklung der Nachbarwissenschaften

Die *Geographie* ist durch ihre Gliederung in physische Geographie und Kulturgeographie bereits «interdisziplinär». Ihre Entwicklung zeigt, daß sich die modernen Naturwissenschaften und ein Teil der Geisteswissenschaften aus den geographischen «Kosmographien» der frühen Neuzeit heraus entwickelt haben. In neuerer Zeit fand innerhalb der Geographie eine starke Spezialisierung statt, so daß die Beziehungen einzelner Forschungszweige zu ihren Nachbarwissenschaften teilweise intensiver sind als zu ihrer Mutterdisziplin. Im Hinblick auf die Komplexität der Gegenwartsprobleme muß sich einerseits die Zusammenarbeit zu den Nachbardisziplinen verstärken; andererseits ist aber das «generalistische» Konzept der Geographie nicht aufzugeben, da sich Probleme nur aus einer Gesamtschau heraus lösen lassen. In diesem Sinne muß das seit der Aufklärung entstandene Denken in Fachdisziplinen als überholt betrachtet werden; es muß durch ein problemorientiertes Denken abgelöst werden.

Die *Physische Geographie* wird weiter fortfahren, in Theorie, Methodik und Arbeitsweise sich zu «vernaturwissenschaftlichen». Das bedeutet, daß die Beziehungen zu den naturwissenschaftlichen, aber auch technisch-angewandten Nachbardisziplinen enger werden. Dies sollte aber nicht im Sinne einer zunehmenden Spezialisierung geschehen, sondern die Physiogeographie muß sich als «Spezialist für Raumfunktionszusammenhänge» begreifen. Derart kann die Physiogeographie durch eine raumbezogene Modellierung und darauf eingestellte Arbeitsweisen dazu beitragen, dem integrativen Denken vermehrt zum Durchbruch zu verhelfen und durch geeignete Modelle für Wissenschaft und Praxis auch den Spezialisten in den naturwissenschaftlichen Nachbardisziplinen zu einer breiteren Basis von deren Spezialuntersuchungen zu verhelfen.

Durch die stärker quantitativ-stofflichen Untersuchungen in den Teilgebieten der Physiogeographie einschließlich der Landschaftsökologie ergeben sich neuerdings und künftig stärkere Beziehungen zu den klassisch-naturwissenschaftlichen Fächern wie Chemie, Physik und Mathematik. Diese bieten «zeitlose» Grundlagen und zugleich Handwerkszeug für die Physiogeographie an. Demgegenüber

nimmt die Bedeutung der Traditionsnebenfächer (willkürliche Auswahl: Geologie, Geobotanik) etwas ab, ohne daß deren grundlegende Bedeutung für manche physiogeographische Fragestellung damit in Zweifel gezogen ist. Eine Bedeutungszunahme ist in jedem Fall auch bei der Pedologie zu verzeichnen.

Die *Kulturgeographie* befindet sich in einem Stadium der Neuorientierung, in welcher sich neben der traditionellen, eher deskriptiven landschaftskundlichen Arbeitsweise zunehmend eine raumbezogene, gesellschafts- und handlungsorientierte Zielsetzung abzeichnet.

In diesem Suchen nach neuen Zusammenhängen bleiben einerseits die traditionellen Direktbezüge zur raumbezogenen physischen Geographie und den ihr nahestehenden Naturwissenschaften wesentlich. Andererseits sind neue Kontakte zu den Sozialwissenschaften im Aufbau. Die Analyse wirtschaftlicher Entwicklungsprozesse und deren räumlicher Auswirkungen verbindet die Kulturgeographie mit der Ökonomie, im speziellen mit der Regionalökonomie. Grundlagen für die Wahrnehmung und Bewertung der Umwelt und der Umweltbelastung sind in Anwendung von Methoden aus

der Psychologie zu gewinnen. Die Frage nach den Akteuren, den sozialen Beziehungsnetzen, den Werten und Identitäten in ländlichen und städtischen Gesellschaften und deren Bedeutung für die räumliche Entwicklung verlangt nach einer Bezugnahme auf die Soziologie. Der Einfluß langfristiger gesellschaftlicher Entwicklungen auf die Raumstruktur ist mit Methoden der historischen Wissenschaften zu erfassen. Zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen politischem System, räumlicher Ordnung und räumlicher Planung sowie der Methoden der Erfolgskontrolle politischer Programme sind Bezüge zu den Politikwissenschaften und Rechtswissenschaften notwendig. Die Ausarbeitung planerischer Konzepte und Projekte verlangt nach Querbezügen zur Rechtswissenschaft und den Ingenieurwissenschaften (Kultur- und Bau-Ingenieurwesen, Architektur).

Sowohl für die physische Geographie wie für die Kulturgeographie sind ferner die *Bezüge zur Praxis* wesentlich. Nur ein Rückfluß praktischer Erfahrungen aus den Tätigkeitsgebieten der angewandten tätigen Berufsgeographen signalisiert der Hochschulwissenschaft den Zugang zu neuen Problemstellungen und die permanente Wertung der gängigen Methoden.

4. Gewichtung der Entwicklung und vordringliche Forschungsthemen der Geographie

Die folgende Zusammenstellung ordnet die vordringlichen Forschungsthemen der Geographie nach Problemfeldern.

4.1 Bedeutung im Rahmen der Wissenschaften

Problemfeld	Beitrag der Geographie
Raumsystem	Durch die Analyse räumlicher Prozesse in Geschichte und Gegenwart werden die Daten erfaßt, welche durch Modellierung und Simulation von Raumsystemen naturräumlicher und räumlich-gesellschaftlicher Prägung komplizierte Funktionszusammenhänge erkennen lassen. Damit lassen sich auch Trendentwicklungen erfassen, Szenarien entwickeln und Handlungsalternativen testen. Es ist zu beachten, daß der Modellierung komplexer Systeme zurzeit noch nicht erfaßte Grenzen gesetzt sind.
Interdisziplinarität	Im Aufbau des problembezogenen, interdisziplinären Ansatzes der Umweltwissenschaft kann die Geographie zufolge ihrer Doppelstellung (Natur- und Sozialwissenschaften) und ihrer ganzheitlichen Tradition eine überbrückende Schlüsselrolle spielen. Es ist zu beachten, daß viele Probleme nicht fach-, sondern sachspezifischer Art sind (Boden, Klima, Wasser usw.) und daher ein interdisziplinäres Vorgehen erfordern.

4.2 Bedeutung für die Schweiz

Räumliche Prozesse	Die dichte Besiedlung der Schweiz schafft vielseitige und konzentrierte Nutzungsansprüche mit intensiven räumlichen Prozessen, zu deren Erfassung die Geographie als Raumwissenschaft besonders geeignet ist.
--------------------	---

Lebensraum Schweiz	Durch die Analyse der räumlichen Entwicklungen (Innovationen) kann die Geographie neue Fragen und Probleme aufgreifen, die bisher nicht bekannt waren und daher nicht Gegenstand politischer Diskussionen bildeten.
Öffentlichkeitsarbeit und Bildungsauftrag	Beiträge zu einer gezielten Öffentlichkeitsarbeit zur Versachlichung der Kontroverse Ökonomie – Ökologie können durch die Geographie sowohl im Bereich der auszubauenden Erwachsenenbildung wie auf allen Schulstufen zur Vertiefung des allgemeinen «Umweltbewußtseins» und zur Weiterbildung der Geographen geleistet werden.
Der Kleinstaat Schweiz und die Welt	Das Aufeinanderprallen <i>weltweiter Geschehnisse</i> mit den vielfältigen Potentialen und Identitäten unseres <i>Kleinstaates</i> schafft besondere Probleme. Vor allem sind die nötigen Veränderungen in den Beziehungen zur wachsenden Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, zu den führenden Industriestaaten sowie zu den Ländern der Dritten Welt zu beachten. Hier kommt der Auslandsforschung der Geographie eine entscheidende allgemeine Bedeutung zu.

4.3 Bedeutung für die schweizerische Wirtschaft

Standortfaktoren	Die Analyse des räumlichen Strukturwandels (Siedlung, Kommunikationsnetz und Landnutzung) und des Spielraums in der Belastung der Umwelt ergeben neue Ansätze zur Beurteilung von Standortfaktoren.
Regionale Arbeitsmärkte	Erfassung einerseits durch Erforschung der Suburbanisationsprozesse im Umfeld der Großstädte, aber auch der kleinräumigen Konzentration im Bereich der Mittelstädte und Touristikorte. In beiden Fällen spielen die Wechselbezüge Wohnplatz-Arbeitsplatz (Pendlerverkehr) und Wohnen-Erholung (Freizeitverkehr) eine wesentliche wirtschaftliche Rolle.
Innerstädtischer Strukturwandel	Untersuchung der Umstrukturierungen im sekundären und tertiären Sektor der Innenstädte als Folge unterschiedlicher Möglichkeiten der Wertschöpfung. Dieser Prozeß läuft durch den Einsatz neuer Informationstechnologien beschleunigt ab.
Ländlicher Raum	Zur Untersuchung der Strukturschwächen des ländlichen Raumes erforscht die Wirtschaftsgeographie die Wirkungen neuer Technologien.
Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)	Der Einbau der geographischen Raumerfassungs- und Modellierungsmethoden in die in Ausgestaltung befindliche UVP erlaubt das frühzeitige Erkennen nicht standortgerechter Vorhaben und ermöglicht das Vermeiden von Fehlinvestitionen. Die UVP sollte nicht nur für große Vorhaben innerhalb der Schweiz gelten, sondern ist auch für Großprojekte der schweizerischen Wirtschaft im Ausland, speziell in den Ländern der Dritten Welt, anzuwenden.

4.4 Bedeutung im Zusammenhang mit gesellschaftlichen Problemen

Spannungsverhältnis Mensch – Umwelt	Die Analyse dieses Spannungsfeldes steht im Vordergrund geographischer Forschung. Ein auf den Grundsätzen der Umweltverträglichkeit abgestützter breiter Konsens über die zu schützenden Werte (Landschaft, Natur, Kultur) und die daraus abzuleitende räumliche Ordnung bildet einen wichtigen Stabilitätsfaktor unserer Gesellschaft.
Darstellung ideeller Werte	Die Geographie beteiligt sich am Aufbau von Zielsetzung, Methode, Aufnahme und Darstellung von Inventaren natürlicher und kultureller Werte (z. B. auf Bundesebene: Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung/BLN; Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz/IVS).

Endogene und exogene Entwicklung	Im Rahmen interdisziplinärer Studien werden die Fragen untersucht, wie sich eigenständige (endogene) Entwicklung und die Wirkung außenstehender (exogener) Kräfte auf lokaler und regionaler Ebene gegenüberstehen. Wesentlich ist dabei das Problem, wie sich individuelle, aber auch die lokale und regionale Identität bewahren oder entwickeln läßt.
Politikbereiche	Die Geographie analysiert Konflikte, welche sich durch die Überlagerung der verschiedenen Politikbereiche bei der Landnutzung ergeben, und untersucht die Wirkung von Verhaltensweisen.
Internationale Beziehungen	Die starke Verschiedenheit lokaler und regionaler Potentiale und deren ungleiche Inwertsetzung im Laufe der Geschichte erlauben innerhalb unseres kleinen Landes den Aufbau multi-disziplinärer und damit auch geographischer Kenntnisse, die für den internationalen Erfahrungsaustausch wesentlich sind.

5. Folgerungen für die schweizerische Wissenschaftspolitik

5.1 Umsetzungsaufgaben der Geographie um das Jahr 2000

Wesentliche Aufgaben stellen sich für die Umsetzung der Forschungsergebnisse im Hinblick auf folgende Zielgruppen:

- In den Universitäten hat die Ausbildung die Forschungsergebnisse und die Erfahrungen der Praxis laufend einzubeziehen und vor allem auch die postuniversitäre Ausbildung aufzubauen.
- Die institutionalisierte Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis erlaubt die zeitgerechte Umsetzung der Resultate geographischer Forschung in die Praxis, insbesondere in der Raumplanung, in der regionalen Wirtschaftsförderung und im Umwelt- und Landschaftsschutz.
- Außerhalb der Universitäten sind im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit die Erwachsenenbildung und die Fortbildung der Lehrer an Volks- und Mittelschulen zu intensivieren. Im speziellen ist auch der Transfer von Information zu Entscheidungsträgern in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft zu beachten.

Eine wesentliche Aufgabe liegt in der Koordination der Öffentlichkeitsarbeit sowie in der Aufbereitung von Informationen über die Schweiz zuhanden ausländischer Interessenten (Schulbücher, Touristikliteratur). Zur Erfüllung dieser Aufgaben ist nach dem Vorbild der Niederlande ein Informations- und Dokumentationszentrum für die Geographie der Schweiz zu schaffen.

5.2 Institutioneller Rahmen

- Die Forschungsförderungsstruktur in der Schweiz wird den Zielsetzungen der Geographie nicht gerecht: Im Nationalfonds werden die An-

liegen der Geographie in der Abteilung II (Exakte und Naturwissenschaften) beurteilt. Da aber die Geographie im Forschungsrat nicht vertreten ist, werden ihre Eingaben von Nichtgeographen beurteilt. Diese Situation ist nicht ohne Einwirkung auf die Zuteilung der Mittel. Im Hinblick auf die zu erfüllenden Aufgaben erwarten die Geographen eine Beurteilung ihrer Gesuche durch entsprechende Fachleute.

- Es ist abzuklären, in welcher Weise im Rahmen des Nationalfonds Koordinationsmöglichkeiten für die verschiedenen Fachwissenschaften im Rahmen eines *Bereiches* «Umweltwissenschaften» geschaffen werden können.
- Die *Hochschul institute* unterscheiden sich bezüglich *Ausrüstung und Betriebskrediten* derart stark, daß verschiedene Institute das Ziel integrativer Forschung nicht erreichen können. Eine vermehrte Zusprache von Krediten von Seiten der Hochschulträger wie von SNG und NF ist daher nötig, vor allem auch im Hinblick auf die wachsenden Bedürfnisse der Weiterbildung und der Öffentlichkeitsarbeit.
- Im speziellen sind für die *Infrastruktur* der geographischen Forschung in der Schweiz folgende Einrichtungen nötig:
 - Im Hinblick auf Lehre und Forschung sind Testgebiete für permanente ökologische Raumbeobachtung in ausgewählten Gegenden der Schweiz notwendig.
 - Für die Grundlagenforschung fehlen vor allem im Bereich der Kulturgeographie die nötigen Mittel.
- Schliesslich ist für die Koordination der geographischen Forschung, die Öffentlichkeitsarbeit, die Umsetzung in die Praxis und die Weiterbildung ein *Informations- und Dokumentationszentrum für die Geographie der Schweiz* zu errichten. Die unter a) bis e) angeführten Mängel zu beheben, muß Ziel der Forschungspolitik für die Geographie sein.