

SYSTEMANALYSE UND UMWELT-MANAGEMENT: ENTWICKLUNG UND ZUKUNFTSTENDENZEN*

Robert J. BENNETT, Cambridge

(Mit 7 Textabbildungen)

INHALT

1.	Einleitung	29
2.	Geschichte und Entwicklung von Systemkonzepten	30
2.1.	Allgemeines	30
2.2.	Systemkonzepte in der Geographie	31
3.	Aussichten für die Verwendung von Systemkonzepten in der Entscheidungsfindung	35
3.1.	Der klassische Systemansatz und seine Weiterentwicklung von W. R. ASHBY	35
3.2.	Administrative Struktur	40
3.3.	Politische Struktur	40
3.4.	Gesetzliche Struktur	42
4.	Beispiel: Systemkontrolle und die Beziehungen zwischen Verwaltungseinheiten ..	43
4.1.	Finanzausgleich – ein Vergleich zwischen Österreich und Großbritannien	43
4.2.	Das britische Rent-Support-Grant-Zahlungssystem als Aufgabe der Systemkontrolle	45
5.	Abschließende Bemerkung	46
	Literaturverzeichnis	46
	Summary	48
	Résumé	49

1. EINLEITUNG

Die Systemanalyse ist eine Lösungsmöglichkeit für geographische Probleme, die hauptsächlich im anglo-amerikanischen Raum entwickelt wurde. Sie hat inzwischen starke Befürworter und ebenso starke Kritiker gefunden. Auf der einen Seite wurde sie von L. von BERTALANFFY als integrierende Philosophie bezeichnet, die auf einer epistemologischen Ebene zwischen einem breiten Spektrum von Wissenschaften, von der Physik und der Biologie bis zur Soziologie und Geschichte liegt. Auf der anderen Seite erntete sie Kritik z. B. von HABERMAS und GREGORY, welche argumentierten, daß Systemkonzepte instrumentalistisch und sozial verletzend seien. Es wurde auch behauptet, daß Systemforschung den Status-quo sozialer Verteilung unterstütze, da diese Forschung aus gegenwärtigen Strukturen des Systems Schlußfolgerungen ziehe.

* Die Übersetzung aus dem Englischen besorgte Mag. Dagmar Reichert.

Die Diskussion von Systemkonzepten schneidet deshalb nicht nur Fragen der Beziehung zwischen Physischer Geographie und Humangeographie an, sondern behandelt auch die Frage nach der sozialen Bedeutung geographischer Verhältnisse. Es ist deshalb besonders passend, diesen Aufsatz anlässlich des 80. Geburtstages von Hans BOBEK zu veröffentlichen. Es gibt wenige Menschen, die soviel für die Integration von Gesellschafts- und Umwelaspekten in der Geographie getan haben und damit eine Basis für die Analyse der sozialen Signifikanz physischer und funktioneller Beziehungen geschaffen haben. Dies tat BOBEK nicht nur durch seine frühen Analysen der regionalen ökologischen Struktur (BOBEK 1952, BOBEK und SCHMITHÜSEN 1949), sondern insbesondere durch die Entwicklung des Konzeptes der Sozialgeographie als neues geographisches Forschungskonzept (BOBEK 1948, 1950, 1962). Dies hatte natürlich wesentlichen Einfluß auf die Raumplanung, z. B. indem es HASSINGERS Konzept von Raumforschung und Raumordnung weiterentwickelte (BOBEK 1951), und indem es in jüngerer Zeit die Zentrale-Orte-Forschung, den Österreich-Atlas und (zusammen mit LICHTENBERGER) Arbeiten über Wien hervorrief. Von besonderer Bedeutung für die Argumentation in diesem Aufsatz ist BOBEKs Ansicht in zwei Punkten: 1. Die Notwendigkeit, das Wirken von physischen Systemen auf der Basis von direkter empirischer Beobachtung zu verstehen, und 2. die Notwendigkeit, physio-geographisches Wissen mit der sozialen und funktionellen Bedeutung von Raum zu verbinden.

Im vorliegenden Aufsatz bilden diese beiden Ansichten die Grundlage für eine Beurteilung von Systemkonzepten. Im zweiten Abschnitt folgt ein kurzer Rückblick auf die Geschichte und die Entwicklung von Systemkonzepten. Besonderes Augenmerk wird dabei auf jüngste Entwicklungen gelegt, in denen räumliche Struktur und räumliche Prozesse zueinander in Beziehung gebracht werden. Im dritten Abschnitt des Aufsatzes wird der Systemansatz im Zusammenhang mit der Entscheidungsfindung in der Planung diskutiert, und im vierten Abschnitt erfolgt eine Darstellung der Anwendung dieses Ansatzes auf die Beziehung zwischen Verwaltungseinheiten.

2. GESCHICHTE UND ENTWICKLUNG VON SYSTEMKONZEPTEN

2.1. Allgemeines

Eine komplette Geschichte der Entwicklung von Systemkonzepten wurde nach der Meinung von BEISHORN und PETERS (1972) noch nicht geschrieben. Sie haben sicher klassische Wurzeln und erfuhren im 18. und 19. Jhd. insbesondere durch die Arbeiten von Adam SMITH und Karl MARX an ökonomischen Systemen und von DARWIN an Umweltsystemen eine wesentliche Entwicklung. Die jüngste Geschichte ist jedoch eng mit den grundlegenden Werken Ludwigs VON BERTALANFFYS verbunden¹. In Artikeln aus den späten vierziger Jahren und frühen fünfziger Jahren entwickelte BERTALANFFY (1947, 1949, 1950, 1956, 1962) sowie u. a. (1951) das systemtheoretische Konzept zum vereinigenden Konzept der gesamten Wissenschaften. Dies kann als Ergebnis verschiedener Faktoren betrachtet werden: Zum ersten, um die Nachfrage nach interdisziplinärer Theorie zu befriedigen, weiters um das Bedürfnis für systematisierte Analyseverfahren (z. B. Verfahren der schließenden Statistik, ökonomische Schätzverfahren und Interventionstheorie) zu erfüllen, und schließlich, um der Notwendigkeit gerecht zu werden, Regulationsmethoden (sowohl der natürlichen „Homeostastie“, als auch der von Menschen beeinflussten) zu verstehen.

¹ Interessanterweise hat BERTALANFFY (geb. 19. 9. 1901 in Atzgersdorf in Österreich) seine Dissertation 1925 an der Universität Wien geschrieben und war dort von 1934–1938 Dozent und später Professor für Biologie. Dann emigrierte er nach Kanada und nahm die kanadische Staatsbürgerschaft an.

Obwohl die Allgemeine Systemtheorie beträchtliche methodologische und praktische Entwicklungen hervorgerufen hat, waren doch viele Wissenschaftler nicht bereit, die weitreichenden Folgen der Allgemeinen Systemtheorie zu akzeptieren. Sie haben statt dessen versucht, Systemanalyse und Systemtheorie von einer allgemeinen Theorie der Systeme zu unterscheiden.

Systemanalyse kann als die Anwendung von wissenschaftlichen Methoden zum Verständnis des Funktionierens von Systemen als Menge von Inputs, Outputs, Operationen und Feedbacks verstanden werden. Diese Interpretation des Systemkonzepts ist die in der Geographie wahrscheinlich am meisten verwendete.

Systemtheorie ist ein Versuch, Gleichförmigkeiten in natürlichen und anderen Systemen festzustellen, aus denen allgemeine Charakteristika abgeleitet werden können, die man als Grundlage für eine Menge allgemeiner Prinzipien verwenden kann. Solche Prinzipien können dann eingesetzt werden, die experimentelle Analyse, Interpretation und die nachfolgende Planung zu strukturieren (MESAROVIC 1964, ACKOFF 1971, ASHBAY 1956). Durch die Arbeiten von CHORLEY erhielt dieses Forschungskonzept in der geographischen Methodologie größere Bedeutung.

Allgemeine Systemtheorie ist Ausdruck einer synthetisierenden Philosophie, wonach die allgemeinen Charakteristika der Modellbildung und Analyse dazu verwendet werden können, das Wissen der einzelnen Disziplinen miteinander zu verbinden. Auf dieser Basis haben CHORLEY und HAGGETT für eine Interpretation von physischer und Humangeographie und für die Verwendung von Gedanken und Methoden aus anderen Disziplinen argumentiert.

Trotz der Attraktivität von BERTALANFFYs Ruf nach „systemscience“² haben die meisten Autoren eher die Richtung der Systemanalyse als die Systemtheorie verfolgt. Auch die Allgemeine Systemtheorie ist vielfältiger Kritik unterworfen worden. Die wichtigsten Kritikpunkte betreffen ihren grundlegend induktiven Charakter, ihren Anspruch auf Universalität und von Gesetzmäßigkeiten, ihren Instrumentalismus, der zur „Selbstlegitimation“ führt, und ihre Ignoranz gegenüber menschlichen Wertstrukturen (z. B. in HABERMAS 1976, GREGORY 1978, 1980). Später in diesem Aufsatz werde ich auf diese Punkte noch zurückkommen. Vorher möchte ich aber kurz den Einfluß der Systemkonzepte auf die Geographie beschreiben.

2.2. Systemkonzepte in der Geographie

Innerhalb der Geographie sind mindestens seit dem 19. Jahrhundert viele Konzepte aus Systemtheorie und Systemanalyse implizit verwendet worden. So sieht z. B. GLACKEN (1967) die Entstehung des Konzeptes der ökologischen Beziehung zwischen Mensch und Umwelt darin, daß der Gedanke, die Erde sei nach göttlichem Muster geschaffen worden, durch die Auffassung ersetzt wurde, nach der die Menschheit ähnlichen Gesetzen von Evolution und Entwicklung, wie sie auch für den Rest der Geosphäre gelten, ausgeliefert und mit der Umwelt in Form von Bedingungen und Einschränkungen eng verbunden ist. Klarerweise ist die Entstehung der ökologischen Perspektive mit der darwinistischen Revolution verbunden, in der der Mensch als Teil des Systems der Natur, als Teil des Ökosystems gilt. STODDART (1966) sieht dies als Betonung von zeitlichem Wandel, Organisation, Kampf um Herrschaft und Primat von Zufallsfaktoren an. Das Ökosystem-Konzept wird von STODDART (1965) auch als bedeutendes Instrument empfohlen, das als Basis für einen wissenschaftlichen Ansatz in der Geographie dienen kann. CHORLEY kritisiert diese darwinistische Perspektive in zwei Punkten: Erstens

² Anm. d. Übers.: Eine Metawissenschaft, welche die Ergebnisse aller Wissenschaften in einem systematischen Schema integriert.

weist sie dem Menschen eine zu untergeordnete und zu wirkungslose Rolle zu, und zweitens ignoriert sie die Auswirkungen der sozialen Organisationen von Mensch und ihrer ökologischen Beziehungen. Der Mensch kann demnach in der Natur sehr wohl auch dominant sein, und seine gesellschaftliche Organisation vermag seine Umweltbeziehungen zu formen. Eine moderne Systemperspektive betrachtet den Menschen deshalb als Träger einer anderen Rolle. Er ist nicht mehr nur ein Teil des Ökosystems. Die darwinistische Perspektive muß man dennoch achten, nicht nur, da sie den Weg für die jüngeren Entwicklungen der Systemtheorie geebnet hat, sondern auch, weil sie grundlegende Konzepte geschaffen hat, und ein intellektuelles Klima, das für die neueren Entwicklungen notwendig war.

2.2.1. Physische Geographie

Die jüngste explizite Verwendung von Systemkonzepten in der Geographie kommt hauptsächlich aus der Geomorphologie, wo frühe Untersuchungen auf dem Gebiet der Prozeßstudien, wie z. B. von GILBERT (1877) und später MACKIN (1948), STRAHLER (1950, 1952, 1954), und HACK (1960) die Konzepte der Selbstregulierung, z. B. das Konzept von „Grade“³ in der Flußmorphologie entwickelten und „steady-state“ Verhältnisse durch die statistischen Merkmale von Häufigkeitsverteilungen erkannten. Diese Arbeiten wurden zuerst von STRAHLER und dann von CHORLEY in seiner Arbeit von 1962 „Geomorphology and General System Theory“ zusammengefaßt und bildeten die ersten Schritte in Richtung auf eine Anwendung des allgemeinen systemtheoretischen Ansatzes in der Geomorphologie. In der anglo-amerikanischen Welt fand CHORLEY's Aufsatz großes Echo bei anderen Wissenschaftlern sowohl der Physischen- wie auch der Humangeographie. Als Beispiel kann man die methodologischen Arbeiten von BLAUT (1962) und ACKERMANN (1963) betrachten, die beide für einen Ansatz auf der Basis von Systemmethoden eintreten. CHORLEY meinte, daß die Systemtheorie einen neuen Ansatz in der Geomorphologie, „the fundamental basis of the subject, its aims and its methods . . . at a time when the conventional approach is in danger or subsiding into an uncritical series on conditioned reflexes, and when the more imaginative modern work in geomorphology often seems to be sacrificing breadth of vision for focus on details“⁴ darstellen könnte.

Für CHORLEY geht der Wert eines solchen neuen Ansatzes der Geomorphologie mit Hilfe der Systemtheorie aus sieben Argumenten hervor: Erstens betont sie Prozeß und Anpassung insbesondere den Feedback zwischen Form und Prozeß, zweitens fördert sie multivariates Denken statt linearer kausaler Schlußfolgerung, drittens gestattet sie die Analyse kleinräumiger nicht progressiver Veränderungen, viertens umfaßt sie auch historische Veränderungsmuster, fünftens gestattet sie die Analyse gesamtter Systeme nicht nur einer historisch signifikanten Komponente, sechstens ist sie auf eine größere Vielfalt geomorphologischer Situationen anwendbar und siebentens gestattet sie eine engere Verknüpfung von Physischer- und Humangeographie.

In einer Reihe von späteren Aufsätzen entwickelt CHORLEY diese Argumente weiter. In „Frontiers in Geographical Teaching“ (CHORLEY 1964 a) z. B. dehnt er das Konzept der „offenen Systeme“ aus, ganz im Gegensatz zum deterministischen Kreislauf, den er im Grunde als „geschlossenes System“ betrachtet. CHORLEY (1964 b) befaßt sich weiter mit dem Nutzen von Analog-Theorien, die er in den Arbeiten von 1967 und 1973 einem systematischen Ansatz für die Geomorphologie und einem Paradigma für die gesamte Geographie zugrundelegt. Später

³ Fließgleichgewicht (steady-state) von Flüssen.

⁴ Die grundlegende Basis dieses Gegenstandes, dessen Ziele und Methoden . . . zu einer Zeit, in der der konventionelle Ansatz in Gefahr ist, in eine unkritische Reihe konditionierter Reflexe abzusinken, und in der originelle, moderne Arbeiten in der Geomorphologie häufig weite Perspektiven zugunsten von zu detaillierten Blicken vernachlässigen . . .“

entwickeln CHORLEY und KENNEDY (1972) ein System der Physischen Geographie auf der Basis der Systemtheorie. Dies wurde von CHORLEY, SCHUMM und SUGDEN (1984) weiter zu einer Beschreibung des globalen Energiehaushaltes herangezogen.

2.2.2. Humangeographie

Es dauerte nicht lange, bis die anglo-amerikanische Humangeographie aus dem Stimulus von CHORLEY's Aufsatz (1962) Nutzen zog. Der wahrscheinlich wichtigste der frühen Beiträge kam von HAGGETT (1965) durch seinen Aufsatz „Locational Analysis in Human Geography“, wo er dafür eintritt, daß Systemkonzepte einen allgemeinen Ansatz für die Analyse von Räumen erlauben. So meinte er z. B., daß nodale Regionen, die sich um Zentrale Orte bilden, von einer Menge von Bewegungen, von Menschen und Gütern abhängen, die durch ein hierarchisches Transportnetz von Kanälen strukturiert würden, wobei zwischenräumliche Zonen als Oberflächen behandelt würden. In diesem Rahmen könnte ein modellgestützter Ansatz für die Geographie entwickelt werden, der auf Transformationen basiert, welche die Realität so filtern, daß eine Menge von gesetzmäßigen Beziehungen entsteht; d. h. es wird analog zum Vokabular der Kommunikationstheorie der Versuch unternommen, Signale vom Lärm zu trennen. In seiner späteren Arbeit „Models in Geography“ (CHORLEY and HAGGETT, 1967) und in Zusammenarbeit mit CHORLEY, CLIFF u. a. entwickelt HAGGETT die räumlichen Aspekte der Systemanalyse weiter (HAGGETT und CHORLEY 1969, CLIFF u. a. 1975, HAGGETT u. a. 1977, 1981). Jüngere Arbeiten auf diesem Gebiet stammen von HAGGETT (1980) und COFFEY (1981).

Andere Humangeographen haben Systemkonzepte auf etwas andere Art verwendet. Anstatt das Interesse an Prozessen wegen ihrer Auswirkung auf die räumliche Struktur (d. h. Morphologie) und Geometrie in ihrer Forschungsarbeit zu betonen, haben sie eher versucht, Prozesse an sich zu verstehen, und ihre Beziehung zur Raumstruktur. Dieser Ansatz ist besonders in der anglo-amerikanischen Stadtforschung und Stadtplanungsliteratur entstanden. Basierend auf LOWRYs (1964) stimulierende Arbeit über das „Model of Metropolis“ und BERRYs (1984) Konzept der „Cities as Systems within Cities“ wurde diese Literatur von WILSON (1974) systematisiert, indem er Gruppen von Organisationsprozessen auswies, die auf dem Prozeß der räumlichen Interaktionen beruhen und durch rechnerische Beschränkungen und „Production-Attraction Variables“ mit der räumlichen Struktur verbunden sind. Dieser Ansatz stellt auch eine spezielle Art statistischer Schlußfolgerung vor, die auf dem Prinzip der Entropiemaximierung beruht.

2.2.3. Räumliche Struktur und räumliche Prozesse

In letzter Zeit hat WILSON zusammen mit seinen Mitarbeitern in Leeds ein komplexeres Set theoretischer Methoden entwickelt, mit denen Raumstruktur und räumliche Prozesse miteinander in Beziehung gebracht werden können (vgl. WILSON und CLARKE 1979, CLARKE und WILSON 1983). Am Beispiel und auf der theoretischen Grundlage dieser Arbeiten wurde die Beziehung zwischen Morphologie, Struktur und Prozeß mit der Forschung von räumlicher Autokorrelation (ausgehend von CLIFF und ORD 1973, 1980, SHEPPARD 1979 und HAINING 1976, 1981), räumlichen Zeitreihen (BENNETT 1979) und räumlichen Interaktionen verbunden. Dieser Ansatz, von WILSON, HAINING und BENNETT (1985) und WILSON und BENNETT (1985) ausführlich beschrieben, erlaubt eine Analyse auf drei Ebenen:

1. Theorien über die Struktur befassen sich mit der Verteilung von Einheiten und ihren Eigenschaften als punktuell, linienhaftes oder flächenhaftes Phänomen. Häufig hängen sie von den getroffenen Annahmen über die Art von Interaktionsströmen ab. Dieser Ansatz kennzeichnet HAGGETTs „Locational Analysis“ (1965) im wesentlichen.

2. Theorien über räumliche Interaktion befassen sich mit Aktivitäten oder Strömen, die bei gegebener räumlicher Struktur entstehen. Dies ist das Hauptanliegen von WILSONs Arbeit von 1974.

3. Theorien und Struktur und Interaktion befassen sich mit den Beziehungen zwischen Einheiten und den Strömen, die konstante Ziele und Quellen haben.

Der dritte Typ der Theorien ist in der anglo-amerikanischen Geographie relativ vernachlässigt worden. Man befaßte sich statt dessen eher entweder mit räumlicher Verteilung oder mit räumlicher Interaktion. Um die Verbindung zwischen beiden theoretisch zu erfassen, sind mindestens zwei größere Schritte nötig: Erstens muß man die Prozeßdynamik verstehen, durch die in einer Zeiteinheit die Ströme der räumlichen Prozesse auf die Strukturen reagieren, in einer anderen Zeiteinheit aber die Strukturen auf Änderung der Ströme antworten. Zweitens benötigt man jedoch eine bessere theoretische Basis, die den sozialen Inhalt solcher Theorien bereichert. Dies verlangt nicht nur eine Neubewertung der Zeiteinheit von Struktur und Prozeß, den historischen Kontext zu verbreitern, sondern auch, daß die Untersuchungseinheiten wesentlich ausgeweitet werden.

2.2.4. Integration von Physischer und Humangeographie

Eines der kräftigsten Argumente für die Systemtheorie ist, daß sie einen integrativen Rahmen, einen holistischen Ansatz anbietet. CHORLEY wies darauf hin, daß dies unter anderem eine neue Integration von Physischer- und Humangeographie gestatten würde. Im Schlußwort von CHORLEY und KENNEDY (1972) tritt sie als Ansatz zutage, der auf Kontrollsystemen basiert, in denen der Mensch als Entscheidungsträger und (bewußt oder unbewußt) als Modifikator das Resultat des Systems bestimmt. Nur bei einer Integration des Wissens um physikalische Prozesse mit der Kenntnis sozio-ökonomischer Bedürfnisse und Einschränkungen wird es möglich sein, so wird argumentiert, das vollständige geographische System zu verstehen. Diese Argumentationslinie wird von BENNETT und CHORLEY (1978) fortgesetzt, indem sie den Bedarf für eine komplette methodologische Neuformation der Umweltwissenschaften betonen, der aus der Notwendigkeit entsteht, erstens das Funktionieren physikalischer Systeme in raumzeitlichem Rahmen („harte Systeme“) zu verstehen, zweitens zu erkennen, wie Wahrnehmung und Wertschätzung das Umweltverständnis und die Entscheidungen über die Umwelt gestalten („weiche Systeme“), und drittens herauszufinden, wie das Zusammenspiel von „harten“ und „weichen“ Systemen einen spezifischen Bedarf für eine epistemologische Wende in der Behandlung von Fragen des Umweltmanagements schafft. Auf einer Ebene reflektiert dies die Auffassung von CHORLEY und KENNEDY (1972, S. 343), daß „it is only by the application of systems analysis that considerations of management of the natural environment can be elevated above mere ad hoc book keeping to form part of a broader scholarly discipline . . .“⁵ und auch die Auffassung von WILSON (1981), der die Techniken der Stadtverwaltung auf Umweltprobleme anwendet. Auf einer zweiten Ebene aber verlangt es eine wesentlich weitgehendere Neuüberprüfung der Systemtheorie und Technik innerhalb einer breiteren ideologischen Struktur und innerhalb der Wertsysteme der spezifischen untersuchten Gesellschaft. Die erste Ebene kommt BOBEKs Wertschätzung für geökologische Forschung nahe, insbesondere darin, daß wir verstehen müssen, wie physikalische Systeme funktionieren. Die zweite Ebene greift BOBEKs damit zusammenhängende Gedanken auf, daß es nämlich wichtig sei, physikalisches Wissen

⁵ „nur durch die Anwendung der Systemanalyse können Überlegungen über das Management der natürlichen Umwelt zu mehr erhoben werden als zu bloßer Buchhaltung über Status-quo-Zustände, und dadurch auch ein breiteres Spektrum der wissenschaftlichen Disziplin schaffen . . .“

mit dessen sozialer und funktionaler Bedeutung zu verbinden. Diese wechselseitige Verbindung wird nun weiter behandelt.

3. AUSSICHTEN FÜR DIE VERWENDUNG VON SYSTEMKONZEPTEN IN DER ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

Wie man der vorhergehenden Erörterung entnehmen konnte, sind Systemkonzepte in der jüngeren geographischen Forschung in anderer Weise verwendet worden, als das von BERTALANFFY in seiner Allgemeinen Systemtheorie gefordert worden war. Dies ist teilweise das Ergebnis von Problemen, die sich in rein induktiven Ansätzen und durch instrumentelle Ausrichtung ergeben haben. Der interessanteste Aspekt dieser Probleme ist die Kritik, die HABERMAS (1976) und GREGORY (1980) geäußert haben, wonach Systemtheorie sich selbst legitimiere, das heißt, Systemtheorie werde als wirklichkeitsgetreue Darstellung gerechtfertigt, und die Legitimation werde dann auf die empirische Untersuchung der Adäquatheit des Modelles reduziert. In ihrer extremsten Form ist die Systemtheorie deshalb „entpolitisiert“, und es gibt kaum Ansätze zu überprüfen, wer, wie und zu wessen Gunsten Kontrollen geplant sind. GREGORY meint, daß dieser Mangel nur dadurch behoben werden könnte, daß man den Staat als neutralen Apparat anspricht. Insbesondere müßte die Systemtheorie herausfinden, was die praktischen Konsequenzen ihres Konzeptes von Regulation und Legitimation seien.

Wegen dieser Kritik wurden verschiedene Versuche unternommen, Forschungsansätze zu entwickeln, die das Verständnis der physiogeographischen Strukturen und Prozesse mit einer Interpretation ihrer sozialen und funktionellen Bedeutung verbinden. Man kann dies am Beispiel der Entscheidungsfindung im Umweltmanagement zeigen.

3.1. Der klassische Systemansatz und seine Weiterentwicklung von W. R. ASHBY

Der klassische Systemansatz zur Entscheidungsfindung stammt von ASHBY (1956) und ist in Abbildung 1 dargestellt.

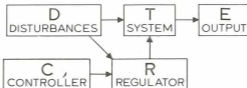


Abbildung 1: Die Struktur von Regelung und Entscheidungsfindung innerhalb der von ASHBY (1956) definierten Systemstruktur

Es wird angenommen, daß der Entscheidungsträger in einer Atmosphäre agiert, die unvorhersehbaren Störungen unterworfen ist. In Folge dessen ist jede Politik ständigen „Schocks“ oder Kräften ausgeliefert, denen sie gegensteuern muß. Der Entscheidungsträger spielt daher die Rolle einer Kontrollinstanz, die die Regeln für den Regulationsprozeß selbst festlegt. Es wird angenommen, daß die Störungen beobachtet werden und das System so angepaßt wird, daß es die gewünschten Resultate liefert.

ASHBY's Arbeit hatte beträchtlichen Einfluß auf die Planung im anglo-amerikanischen Sprachraum. So wurden durch die Arbeiten von Mc CLOUGHLIN (1973), BEER (1966), JENKINS und YOULE (1971) und EDDISON (1973) höchst komplexe Planungssysteme entwickelt, die die

informative Grundlage für den Regulationsprozeß bilden sollten. Sie wurden speziell in der britischen Landnutzungsplanung (COWLING und STEELEY 1973, HARRIS und SCOTT 1974) entwickelt. Die allgemeine Struktur des damit vorgeschlagenen Planungs-, Beobachtungs- und Informationssystems ist in Abbildung 2 dargestellt. Es zeigt die Details der Beziehung zwischen Kontroll- und Regelungsfaktoren, die in ASHBY's Modell vorkommen. Man kann diese Beziehung in fünf Komponenten zerlegt betrachten:

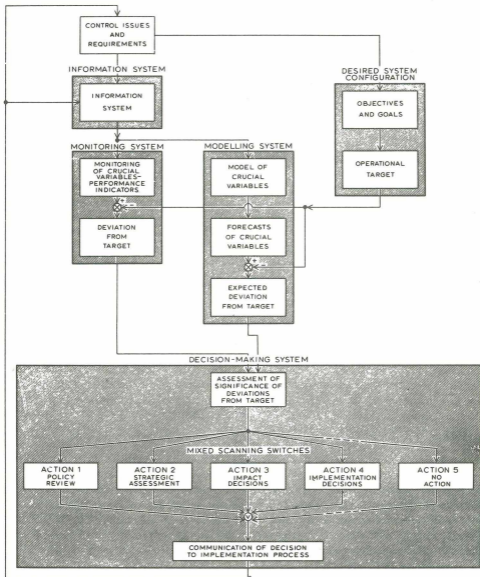


Abbildung 2: Die Beziehungen zwischen den Komponenten eines Entscheidungsfindungssystems in Form von „mixed scanning“, wie sie von ETZIONI (1967) dargestellt wurden

1. Anliegen und Ziele

Umfaßt die Normen und Ziele des Planungssystems, z. B. ökonomische Effizienz, soziale Verteilung, Ausweitung der Landnutzung und Planungsbeschränkungen. Das ist die Ebene, auf der die Legitimation zum ersten Mal durch die Definition des Forschungsobjektes zustande kommt.

2. Informationssystem

Es besteht aus a) Systeminformation über den Prozeß, der kontrolliert wird, b) operativer Information über den Stand des Systems relativ zu den Planungszielen und c) destruktiver Information über die Wirkung von Ergebnissen des Systems auf Sektoren, soziale Gruppen und geographische Gebietseinheiten (HERMANSEN, 1968). Informationsbedürfnisse können daher nur relativ zu den zu erreichenden Zielen definiert werden. Systemanalyse kann nicht von sozialer und wirtschaftlicher Theorie getrennt werden. Ein Beispiel für die Gestaltung eines derartigen Informationssystems vom Standpunkt der erforderlichen sozialen, räumlichen und zeitlichen Informationsbedürfnisse aus gesehen, zeigt Abbildung 3. Dieses Schema bildete die Basis für zahlreiche Forschungsansätze über Informationssysteme für die Raumplanung in Großbritannien und in anderen Ländern (z. B. CRIPPS 1970, DOE 1972 a, 1973, THOMLINSON 1972, OECD 1973, RONNBERG u. a. 1973, 1974, IGU 1975, RHIND 1981). Besonders wichtig ist der Zusammenhang zwischen dem Bedarf nach Information und dem räumlichen Muster politischer Organisationseinheiten. Dies ist ein Teil des „Modifiable Areal unite“ problems⁶ von OPENSHAW und TAYLOR 1981. Einige der Konsequenzen, die daraus entstehen können, werden in Abbildung 4 zusammengefaßt.

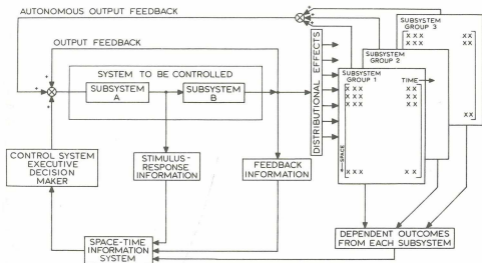


Abbildung 3: Informationssysteme in Form von räumlichen, zeitlichen und sektorellen Informationsbedürfnissen

⁶ Problem der Wahl eines adäquaten räumlichen Maßstabes (Anm. des Übersetzers).

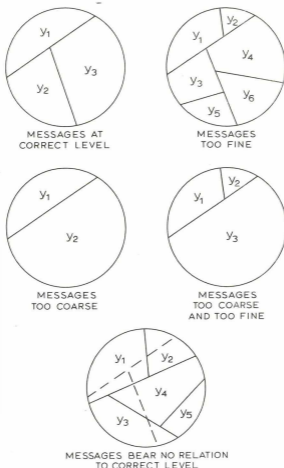


Abbildung 4: Übereinstimmung und fehlende Übereinstimmung von Information auf räumlicher Bezugsbasis mit Information, die für die Bezugsebene politischer Entscheidungsfindung nötig ist (nach EMERY 1969 und auch OPENSHAW und TAYLOR 1981)

3. Beobachtungssystem

Es besteht aus einem Vergleich zwischen der gebotenen Information und den geplanten Zielen. Derartige Systeme wurden besonders in der Landnutzungsplanung weit entwickelt und beträchtliche Forschungsarbeit wurde den Managementstrukturen und den administrativen Strukturen gewidmet, die für solche Beobachtung geeignet sind (z. B. Mc KINSEY 1975). Bei der Umweltbeobachtung hat das UN-Umweltprogramm (UNEP) versucht, eine ähnliche Managementrolle zu entwickeln. Ein Aspekt davon ist das GEMS (Global Environmental Monitoring System)⁷, ein anderer ist die integrierte Beobachtung. Sie gestatten eine integrierte räumliche und zeitliche Darstellung von Organismen und Energieströmen (UNEP 1980, 1982). Spätere Arbeiten haben diese Konzepte auf die Berücksichtigung von gesundheitsorientierter Ver-

⁷ Weltweites Umweltbeobachtungssystem.

schmutzungsbeobachtung und Klimabeobachtung (GWYNNE 1982 a, 1982 b, WHO 1982), ausgeweitet. Sie schlagen „Human Exposure Assessment Locations“ (HEALS)⁸, sowie eine Weltwetterbeobachtung (WWW) vor und haben insbesondere die Probleme der Beobachtung von plötzlichen Ereignissen (z. B. extreme Naturereignisse), von Langzeitendenzen und von sozio-ökonomischen Verschiebungen in Angriff genommen (MUNN 1981, 1982).

4. Modellbildung und Vorhersagesysteme

Sie gestatten eine Vereinfachung des realen Systems und insbesondere die Vorwegnahme von Veränderungen im Systemverhalten, welche andere politische Strategien nötig machen. Die Systemanalyse hat üblicherweise auf dieser Analyseebene begonnen und geendet. Bemerkenswert ist jedoch, daß bei einem vollständigen Systemansatz in der Modellbildung das Modell aus den Zielen hergeleitet wird, die durch das Modell erreicht werden sollen. Da ein derartiges Modell das Planungssystem über den Grad der Erreichung der Zielgrößen informiert, kann es nicht isoliert von den sozialen und ökonomischen Normen der Planungsideologie definiert oder benützt werden.

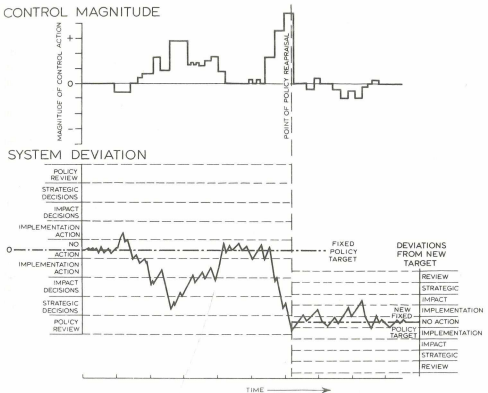


Abbildung 5: Die Größen der Reaktionen des Kontrollsystems je nach der Art der Abweichung der Systemresultate von den gewünschten Resultaten

⁸ Meßpunkte, in denen die Belastung für den Menschen beobachtet wird.

5. Politische Reaktionen

Das politische System hängt unmittelbar mit der Beobachtung und den vorhergehenden Phasen der Analyse zusammen. Ein Ansatz, den möglichen Radius seiner Reaktionen abzuschätzen, ist der „mixed scanning“ Prozeß, der in Abbildung 1 dargestellt wird (ETZIONI 1967). Er führt zu einem Spektrum möglicher politischer Reaktionen zwischen „keinem Handeln“ bei Systemveränderungen mit minimalen Konsequenzen, die sich kaum wiederholen werden, über Routineeingriffe bis zu größeren Revisionen. Das Spektrum der Aktionen in einem ständig beobachteten System geht aus Abbildung 5 hervor. Größere unkontrollierbare Abweichungen führen dazu, daß der gesamte politische Prozeß neu überdacht werden muß, und damit auch die Ziele revidiert werden müssen. Diese Reaktionen werden dann den einzelnen Menschen, Sektoren oder Gebieten, die von den Entscheidungen betroffen sind, mitgeteilt, und ihre Antworten wirken als Feedback durch den Partizipationsprozeß auf die Kontrollziele zurück.

Dieser Ansatz für die Bildung von Kontrollsystemen bettet die Systemanalyse fest in eine Methode sozialer Planung ein, die sensibel auf das gesamte politische System reagiert. Dies wiederum verlangt die Verknüpfung des Systemkonzeptes mit der Administration, Politik und Gesetzgebung, d. h., eine systemorientierte Politik kann von Partizipation, von Handlungs- und Managementprozessen nicht getrennt werden.

3.2. Administrative Struktur

Eine wesentliche Schwierigkeit in der Raumplanung besteht in deren unspezifischer Zuordnung zu Institutionen, die mit ihrer Durchführung betraut sind. Die administrative Struktur der meisten Länder basiert auf einem der drei Prinzipien: Benützerkreis, Zweck (z. B. Ministerien) und Prozesse (z. B. Aufgaben von Berufsgruppen).

Das Prinzip der räumlichen Gliederung geht jedoch meist über solche organisatorische Strukturen hinaus. Dies wurde von GULICK und GURWICK (1937) beobachtet.

Dazu kommt noch, daß räumliche Gliederungsprinzipien je nach dem behandelten Problem eine unterschiedliche räumliche Basis haben. Für das eine Problem ist das eine Niveau administrativer Einheiten angebracht, während für andere Probleme ein anderes Niveau notwendig ist usw. Fragen des Umweltschutzes sind häufig am meisten von derartigen Schwierigkeiten betroffen, da es in der Natur von Umweltfragen liegt, daß grenzüberschreitende Effekte (spillover-effects) zwischen Gebieten vorkommen. Teilweise ist dieser Tatsache auch die mangelnde Effektivität regionaler Planungsinstrumente in Großbritannien und Österreich (z. B. ÖROK) zuzuschreiben, wo spezifische regionale Ziele mit der üblichen Praxis in anderen Administrationseinheiten im Widerspruch gestanden sind (BERENTSEN 1981). Als Ergebnis davon benötigen viele Umweltfragen ein vermittelndes Koordinierungssystem zwischen den verschiedenen Verwaltungseinheiten. Ein Beispiel für ein solches Koordinierungssystem, wie es für die Verwaltung des britischen Küstenstreifens benötigt würde, wird in Abbildung 6 gezeigt.

3.3. Politische Struktur

Wegen der häufigen naturgemäßen Überschneidungen von Umweltfragen zwischen verschiedenen administrativen Kompetenzbereichen besteht eine wesentliche Notwendigkeit, Koordinationsstellen einzusetzen. Die Ziele jeder administrativen Einheit mögen unterschiedlich sein, und besonders die politischen Einschränkungen, denen sie unterliegen, variieren beträchtlich. Daher wird der Entscheidungsträger sich mit verschiedensten politischen Zielen und unterschiedlichen Stufen politischer Representation konfrontiert sehen. Die Vielzahl der Möglichkeiten, die konkurrierenden Ziele einer pluralistischen Gesellschaft in vernünftigen Einklang

- LA LOCAL AUTHORITIES
- DOE DEPARTMENT OF ENVIRONMENT
- MAFF MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES & FOOD
- MOD MINISTRY OF DEFENCE
- RWA REGIONAL WATER AUTHORITY

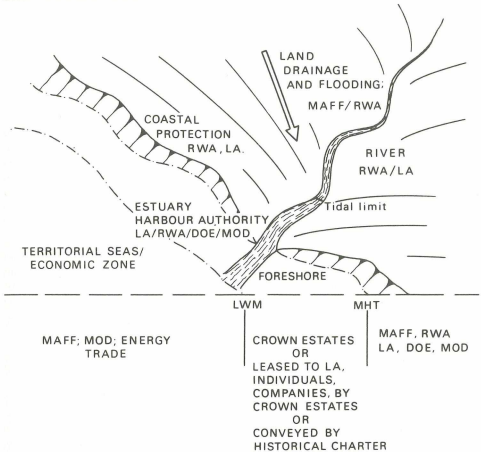


Abbildung 6: Die Entscheidungsträger, die in das Management der britischen Küste einbezogen sind: MAFF: Ministry of Fisheries and Food; RWA: Regional Water Authorities; MOD: Ministry of Defence; LA: Local Authorities; DOE: Department of the Environment; einbezogen sind auch die Krone und das Department für Energie und Handel

zu bringen, führten zu einer Untersuchung der Konsensfindung. Im allgemeinen wird jedoch der politische Prozeß durch eine einzige Ideologie dominiert. Räumlich gesehen hängt sie von der verfassungsmäßigen Kräfteverflechtung innerhalb des Staates ab, vom Grad der Zentralität oder lokalen Autonomie in Entscheidungen, aber auch von der Größe lokaler Führungsschichten und ihrer Macht. Ein fruchtbarer Ansatz zum Verständnis der Politik getroffener Entscheidungen wurde von SELZNICK (1949) im Zusammenhang mit einer Analyse der TVA's (Tennessee Valley Authority) in den Vereinigten Staaten entwickelt. Nach SELZNICK hängen die getroffenen Entscheidungen vom herrschenden politischen Prozeß (Beziehung oder Einsetzen) und dem

rechtlichen Kontext der Entscheidungen (formale/direkte rechtliche Verantwortlichkeit oder informelle Anpassung an unterschiedliche Interessen) ab. Dies liefert einen Rahmen für die Analyse von Modellen politischer Macht in unterschiedlichen geographischen Gebieten im Hinblick auf die Verwaltungsbeziehungen zwischen Zentralregierung und lokaler Verwaltung (oder auch Systemen mit mehr als zwei Ebenen). Man kann wie folgt kurz zusammenfassen:

1. Pluralistisches Modell (informelle Beziehung)

Die Politischen Handlungsträger auf dem einen Niveau beziehen jene lokalen Machtgruppen auf anderem Niveau mit ein, die über Erfolg oder Mißerfolg der Entscheidungsfindung Ausschlag geben. Dieses Modell eignet sich, wenn eine große Zahl heterogener Einheiten mit starker effektiver Unabhängigkeit vorliegt, und ist am wenigsten geeignet, existierende Führungsschichten auf lokalem Niveau, z. B. die „TVA“, zu verändern.

2. Kollegiales Modell (informelles Einsetzen)

Der Entscheidungsträger auf hoher Ebene ermutigt solche auf niedrigerer Ebene, die Kontrolle zu übernehmen, z. B. indem er Geld, das Multiplikatorwirkung erzielt, ausschüttet. Dieses Modell ist am wenigsten elitär und reduziert die Wahrscheinlichkeit, daß Entscheidungen aus Teilinteressen getroffen werden. Es ist am meisten für Situationen geeignet, in denen Entscheidungseinheiten auf lokalem Niveau sehr homogen und von einander sehr unabhängig sind. Beispiele dafür sind die Aktionsprogramme von Gemeinden („community action programmes“).

3. Notablen Modell (formelle Beziehung)

Die übergeordneten Entscheidungseinheiten wählen markante Persönlichkeiten, Gruppen oder Einheiten der unteren Ebene aus. Dies stellt ein sehr elitäres Entscheidungssystem dar, doch ist es unter den Umständen einer feindlichen sozialen Umgebung und des Konkurrenzkampfes auf lokalem Niveau nützlich. Es kann Repräsentativität für sich beanspruchen, ist jedoch üblicherweise nicht von langer Dauer. Ein Beispiel für dieses Modell ist der Kolonisationsprozeß.

4. Reputationsmodell (formelle Einsetzung)

Dieses Modell umfaßt übergeordnete Entscheidungsträger, die Entscheidungsebenen auf niedrigerem Niveau auswählen, welche unter Umständen räumlich disaggregiert sind, und damit keine räumliche Identität haben. Beispiele sind Bevollmächtigte für eine Provinz und Regierungsvertreter. Dieses Modell ist am ehesten bei kleiner oder konkurrenzhafter Abhängigkeit zwischen intern sehr homogenen niedrigeren Ebenen geeignet. Mit der Zeit werden die Entscheidungseinheiten immer elitärer und weichen weiter von den lokalen Gruppennormen ab, da sie mehr und mehr in den Entscheidungsprozeß auf höherer Ebene verstrickt werden.

Eine spezielle Anwendung dieses Ansatzes für Entscheidungen über Größe und Form von Verwaltungseinheiten erfolgte durch BUNGE (1966) und SCOTT (1971), während CHISHOLM (1976) und JOHNSTON u. a. (1984) die Beziehung von Verwaltungsgrenzen zu Wahlbeteiligung und politischer Repräsentation in Großbritannien erörtern.

3.4. Gesetzliche Struktur

Gesetzliche Systeme wirken als einschränkende Grundlage zur Sicherstellung der Vorhersagbarkeit von Antwortmustern in Entscheidungsprozessen und zur Beschränkung von Verfügungsfreiheit. Die geographische Manifestation des Verwaltungssystems bezieht sich auf die Zuordnung einer Gebietskörperschaft: Man handelt innerhalb der legitimen räumlichen Autoritätsgrenzen. Eine geographische Definition dessen, was in ihrer Kompetenz liegt, wird auch nicht-räumliche Dinge betreffen, wodurch die Verfügungsfreiheit des Entscheidungsorgans auf

bestimmte Gebiete beschränkt wird. Versuche, rechtliche und politische Abgrenzung administrativer Einheiten zu verbinden, führen zur oben besprochenen Frage, wie man Gebiete in Regionen teilen soll.

4. BEISPIEL: SYSTEMKONTROLLE UND DIE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN VERWALTUNGSEINHEITEN

Die Erörterung im Abschnitt 3 sollte eindeutig zeigen, daß eine zeitgemäße Verwendung von Systemkonzepten in Entscheidungsfindungssystemen mit Fragen des Managements, der Information, Administration, Politik und Gesetzgebung zusammenhängt, die weit über die allzu allgemeinen Theorien hinausgehen, die sich BERTALANFFY vorgestellt hat. Die Systemanalyse kann trotzdem ein Mittel zur Analyse räumlicher Veränderungsprozesse darstellen, und Kontrollsysteme können die Basis liefern, angemessene administrative Strukturen ausfindig zu machen. Doch kann nur durch eine Kombination von Systemdenken und Ergebnissen politischer und administrativer Analyse ein vollständiges Bild gezeichnet werden, das auch in der praktischen Planung verwendbar ist. Ich komme nun zu einem einfachen Beispiel für einen derartigen kombinierten Ansatz.

Das Beispiel, das hier gezeigt wird, ist sehr einfach und dient ausschließlich der Veranschaulichung. Die Analyse nimmt nur auf einen kleinen Teil von allen Umweltaspekten Rücksicht und bewegt sich auch in größerem räumlichen Maßstab als BOBEK es vorgeschlagen hat. Sie illustriert jedoch die Möglichkeiten von Systemkonzepten (in diesem Falle von Konzepten für die Planung räumlicher Aspekte des Finanzausgleiches), soziales und analytisches Wissen im Rahmen gegebener Ziele und mit räumlichem Bezug zu kombinieren.

4.1. Finanzausgleich – ein Vergleich zwischen Österreich und Großbritannien

Alle Länder der westlichen Welt weisen Probleme auf, die den Transfer von Geldmitteln zwischen den verschiedenen Verwaltungsebenen regeln. In Österreich werden diese Transferzahlungen hauptsächlich durch das Finanzausgleichsgesetz (FAG) geregelt. Dieses Gesetz setzt eine Anzahl von geteilten Steuern, speziellen und allgemeinen Subventionen und Kreditunterstützungen fest. Es betrifft Bund und Länder, Länder und Gemeinden und Beziehungen zwischen Regierungen und Körperschaften (z. B. den Gemeindeverbänden, sozialen Einrichtungen, Kammern und verschiedenen Unternehmungen). In Großbritannien ist das gleichwertige Programm in einer einzigen Subventionszahlung enthalten, dem „Rate Support Grant“ (RSG). Wie das Finanzausgleichsgesetz enthält das RSG aber eine Menge verschiedener Ziele und Unterprogramme. Besonders wichtig waren die Versuche eines Ausgleichs zwischen dem unterschiedlichen Ausgabenbedarf und eigenem Einkommen der lokalen Behörden.

Der Ausgabenbedarf entspricht dem notwendigen Einkommen einer lokalen Behörde. Seine gebietsweise Variation erklärt sich aus drei Faktoren: Erstens aus der Variation von Zahl und Anteil der Menschen, die verschiedenste lokale Dienste in Anspruch nehmen (alte Menschen, junge Menschen, Arme . . . usw.), zweitens aus der Variation der Quantität von Inputs, die notwendig sind, um in einem Gebiet eine Dienstleistung anzubieten (z. B. Unterschiede in der Lehrer-Schülerrelation, in der Relation von Bevölkerung und Polizei, in der Notwendigkeit, Umweltverschmutzung zu kontrollieren, oder in infrastrukturellen Bedürfnissen), und drittens aus unterschiedlichen Inputkosten (z. B. unterschiedliches Einkommensniveau, unterschiedliche Grundpreise, durch den Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die Baukosten eines Funda-

menten, durch den Einfluß klimatischer Unterschiede auf Straßen oder Heizkosten, oder den Einfluß von unterschiedlicher Bevölkerungsdichte auf die Kosten von Schulbustransport, Abfallbeseitigung, Straßeninstandhaltung usw.).

Die Finanzmittel der lokalen Behörden hängen von deren relativer Autonomie und ihrem Zugang zu Einnahmequellen ab. In Großbritannien bestehen die eigenen Einnahmequellen aus der Grundsteuer („Rates“) und aus Benützungsgebühren. Genauso wie der Ausgabenbedarf unterliegen sie stärkeren räumlichen Unterschieden. So variieren sowohl Bedürfnisse als auch Mittel in einem Maß, das finanzielle Ausgleichsprogramme nötig macht. Zusätzlich hängen diese Unterschiede in Bedürfnissen und Mitteln von der Art und Weise ab, wie soziale und wirtschaftliche Strukturen mit geographischen Faktoren und der Umweltbeschaffenheit verbunden sind. Gerade letztere schaffen Unterschiede in Art und Preis von Service-Inputs. Die Tragweite dieser Faktoren hängt wiederum von der politischen und territorialen Aufteilung des Staates und den damit bewirkten Verstärkungs- oder Abschwächungseffekten ab. Die Variation von lokalem Finanzbedarf und Finanzmitteln ist am signifikantesten in stark dezentralisierten Staaten, in denen die lokale Verwaltung sowohl für die Bereitstellung von Dienstleistungen als auch für die Einhebung der dafür benötigten Finanzmittel verantwortlich ist. In Großbritannien wird dieses Gleichgewicht gegenwärtig neu überdacht, und es gibt starke Tendenzen zu größerer zentraler Kontrolle. Diese hat nicht das Hauptziel des räumlichen Ausgleiches, sondern die Kontrolle über öffentliche Ausgaben zusammenzufassen. Dennoch bewirkt sie eine Veränderung geographischer Differenzierungen. Dies hat wesentliche soziale, ökonomische und verfassungsmäßige Folgen (jüngere Besprechungen sind in BENNETT 1980, 1982 a und 1983 a zu finden).

Das in Österreich verwendete Konzept von Bedarf unterscheidet sich wesentlich vom Britischen. Der britische Ansatz richtet sich eher nach einem System, das auf der Bestimmung der räumlichen Unterschiede von Nachfragergruppen basiert (d. h. bestimmte Teilgruppen werden auf der Ebene von Gebietskörperschaften zusammengezählt). In Österreich mißt man den Bedarf jedoch hauptsächlich durch aggregierte geographische Charakteristika, wie z. B. die Gemeindegröße, ob ländlich oder städtisch, ob spezielle Umstände auftreten, wie z. B. ein Bahnunternehmen, Salinen oder andere einzelne größere Industrien, oder ob sie zu Fremdenverkehrsgebieten oder Grenzland gehören, ein Orchester haben, eine Oper oder ein Theater. Derartige Förderungsziele sind in den verschiedenen Finanzausgleichsprogrammen enthalten.

Die österreichische Methode zur Aufbringung der Finanzmittel unterscheidet sich ebenfalls markant von der britischen, indem die meisten größeren Steuern zwischen den drei Verwaltungsebenen (Bund, Länder, Gemeinden) aufgeteilt werden. Diese Mittel werden zwischen Ländern und Gemeinden durch einen komplexen Verteilungsschlüssel aufgeteilt, der auf dem Steueraufkommen und den verschiedenen oben erwähnten Bedarfsmaßen beruht. Der Finanzausgleich kann in zwei Komponenten gegliedert werden: Erstens langfristig garantierte Finanzmittel und zweitens Finanzmittel, die jeweils ausgehandelt werden müssen.

Die eigenen Einnahmen der Gemeinden (die hauptsächlich auf der Grundsteuer, Getränke- und Eissteuer und Benützungsgebühren bestehen) betragen 44% der Gesamteinnahmen, doch ist ihr Anteil in Städten höher. Obwohl sie ungefähr die gleiche Größenordnung wie in Großbritannien haben, verleihen diese eigenen Einnahmen den österreichischen Gemeinden mehr Verfügungsfreiheit, da die durch das Finanzausgleichsgesetz aufgeteilten Einnahmen verfassungsmäßigen Garantien unterliegen, die extreme Schwankungen von einem Jahr zum anderen, durch die die britischen RSG-Zahlungen gekennzeichnet sind, verhindern. In beiden Ländern bleiben jedoch auch nach dem Ausgleich beträchtliche Ungerechtigkeiten in der Einkommensgrundlage. Neuere englischsprachige Berichte über das System des Finanzausgleiches in der BRD und in Österreich sind bei BENNETT (1983b und 1985) zu finden.

4.2. Das britische Rate-Support-Grant-Zahlungssystem als Aufgabe für Systemkontrolle

Die Darstellung der Zuweisung als Aufgabe für Kontrollsysteme verlangt ein Modell der dynamischen Struktur von Ausgaben- und Einkommensniveaus. Man könnte es auf mehrere Arten darstellen, doch ist die hier gewählte Gleichung für die folgenden mathematischen Ableitungen am günstigsten:

$$X_t = A X_{t-1} + B U_t + b_t + e_t \quad (1)$$

- wobei
- X_t = Vektor aus Ausgabenbedarf und Subventionsvariablen (state-vector)
 - U_t = Vektor der Subventionsverteilung (control-vector)
 - b_t = Vektor exogener Variablen (unkontrollierte Variable)
 - e_t = Vektor aus voneinander unabhängigen Residuen
 - A = Matrix, die die gegenwärtigen Subventionen mit den Subventionen und Ausgaben früherer Jahre in Verbindung setzt (state-matrix)
 - B = Matrix, die die Subventionsverflechtung mit dem Einkommen oder den Ausgaben etc. in Verbindung bringt

Die genaue Struktur des dynamischen Modells (1) hängt von der verwendeten Methode der Subventionszuteilung ab. Für eine Zuweisungsstruktur (einmalige, nicht zweckgebundene Zahlung), ähnlich der, die seit dem Finanzjahr 1981/82 existiert hat, wird die Gleichung (1) wie folgt spezifiziert:

$$\begin{bmatrix} E_{it} \\ R_{it} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{ii} & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_{i,t-1} \\ R_{i,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{3i} & \alpha_{2i} RV_{it} \\ 0 & RV_{it} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} T_{it} \\ \Delta r_{it} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{0i} \\ 0 \end{bmatrix}; \quad (2)$$

- wobei:
- E_{it} = Gesamtausgaben
 - R_{it} = Summe der Steuereinnahmen (Grundsteuer)
 - RV_{it} = Einheitswert
 - T_{it} = Subventionsverteilung (Zuweisungen)
 - Δr_{it} = Änderungen im Hebesatz von t^{-1} zu t
 - α_{ii} = Parameter, die bestimmt werden müssen

Jeder Term wird für die lokale Verwaltungseinheit i zum Zeitpunkt t definiert. Diese Gleichung drückt die dynamische Abhängigkeit sowohl der Ausgaben als auch der Einheitswerte von vergangenen Niveaus aus und besagt außerdem, welche Auswirkungen die gleichzeitige Einführung von zwei Kontrollvariablen hat. Die eine der beiden Kontrollvariablen stellt zentrale Kontrolle durch den Rate Support Grants (RSG) dar, die andere die Festsetzung lokaler Hebesätze.

Der kontrolltheoretische Ansatz zum Problem der Verteilung von RSG wird dadurch fortgesetzt, daß man die State-Variable in Gleichung (1) zur Definition von Zielniveaus heranzieht, die durch das RSG-Verteilungsverfahren erreicht werden sollen. Diese Ziele beinhalten die Angleichung von Ausgaben und Steuereinnahmen. Nachdem die Ziele in Form von a_i definiert worden sind, versucht das Kontrollverfahren jenes Niveau der Subventionsverteilung zu erreichen, das den Unterschied zwischen Zielwert und effektiven Ausgabenbedürfnissen (d. h. den Ausdruck $(x_t - a_i)$) minimiert. Beim Kontrollansatz werden diese Differenzen üblicherweise über den Zeithorizont der Planung summiert (im folgenden Beispiel über 5 Jahre).

Auf die technischen Details dieses Problemlösungsverfahrens wird hier nicht eingegangen, doch werden sie in BENNETT (1981, 1982 b) und TAN und BENNETT (1984) besprochen. Sie hängen von der Erstellung einer sozialen und geographischen Ausgleichsnorm ab. Dieser repräsentative Bedarfsindex ist eine Zusammenfassung der Charakteristika von 30 Benutzer-

gruppen in jeder lokalen Gebietskörperschaft. Die Benutzergruppen werden jeweils durch die Standardkosten für eine Dienstleistung in dieser Region gewichtet. Als Ergebnis wird die Summe sozialer Bedürfnismaße durch die geographischen Kosten für diese Bedürfnisse gewichtet und für einen bestimmten Planungszeitraum vorhergesagt. Diese Norm wird dann auf die Subventionsverteilung angewendet und eine optimale Reihe von Subventionszahlungen von der Zentral- und Lokalverwaltung wird im Hinblick auf vorhergesagte Änderungen in den Benutzergruppen und Dienstleistungskosten ermittelt. Die technischen Details dieser Lösung sind komplex, aber ihre wesentlichen Ziele sind einfach und stehen in enger Beziehung zur Verwendung von Systemanalyse als Planungstechnik, die soziale und räumliche Informationen verbindet.

5. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNG

Das Beispiel des Finanzausgleichsprogrammes ist, obwohl sehr vereinfacht, doch nützlich, indem es die Möglichkeiten von Systemkonzepten und -techniken aufzeigt. In Fällen, in denen öffentliche Mittel jährlich verteilt werden, wird ein Set von Zielen dazu verwendet, ein Informations- und Beobachtungssystem zu konstruieren, um damit die räumlichen Unterschiede im Benutzerbedarf und die je nach lokaler Gebietskörperschaft variierenden Dienstleistungskosten zu bestimmen. Es werden Entscheidungen über die Subventionsverteilung getroffen, und der Einfluß solcher Zahlungen auf die Erreichung regionaler Ausgleichsziele bestimmt. Jede Abweichung von diesen Zielen wirkt dann als Feedback in das System zurück und verändert die folgenden Zuteilungen über eine 5jährige Planungsperiode hin. Die Messung von standardisierten Bedürfniskosten stellt einen sozial-normativen Input in dieses Planungssystem dar. System-Techniken gestatten dann das Sammeln von Information und die technische Lösung des Ausgleichsproblems.

Natürlich beeinflussen politische, administrative oder rechtliche Verpflichtungen den Finanzausgleich zwischen Verwaltungsebenen. Deshalb ist die Lösung mit Kontrollsystemen lediglich eine technische Lösung innerhalb dieser Beschränkungen und innerhalb der ursprünglichen sozialen Normen. In diesen Einschränkungen liefert der Systemansatz jedoch angemessene technische Lösungen. Niemand kann heute sagen, daß es nicht noch Schwierigkeiten zu meistern gäbe, denn die sozialen Normen und Beschränkungen in den Beziehungen zwischen Verwaltungseinheiten sind nicht unabhängig von den sozialen Prozessen, welche die Träger der politischen Kontrolle bestimmen (d. h. die bestimmen, wer über die sozialen Normen entscheiden darf). Natürlich liefern Systemkonzepte nicht auf alle Fragen, die BOBEK in seiner Aufforderung zu einem sozialen Ansatz in der Geographie und Planung gestellt hat, eine Antwort. Aber die Analyse erläutert jedenfalls einen Bereich, in dem das Systemdenken zum Verständnis der Phasen eines Entscheidungsprozesses verhelfen kann, nämlich insbesondere durch Verbindung von Informationsbedürfnissen mit Normen und von Modellen mit dem politischen Entscheidungsprozeß. Sie ergibt auch eine technisch optimale Lösung innerhalb einer gegebenen Menge an sozialen Normen.

LITERATURVERZEICHNIS

- ACKERMAN, E. A. (1963): Where is a research Frontier? In: *Annals Association of American Geographers* 53, 429-440.
 ACKOFF, R. L. (1971): Towards a system of systems concepts. In: *Management Science* 17, 11-23.
 ASHBY, W. R. (1956): *An introduction to cybernetics*. Methuen, London.
 BEER, S. (1966): *Decision and control*. Wiley, London.
 BEISHON, J. and PETERS, G. (1972): *Systems Behaviour*. Harper and Row, London.
 BENNETT, R. J. (1979): *Spatial Time Series: analysis-forecasting-control*. Pion, London.
 - (1980): *The Geography of public Finance: welfare under fiscal federalism and local government finance*. Methuen, London.

- (1981): A hierarchical control solution to allocation of the British Rate Support Grant. In: *Geographical Analysis* 13, 299-314.
- (1982a): Central Grants to local governments: the political and economic impacts of the Rate Support Grant in England and Wales. Cambridge University Press.
- (1982b): A hierarchical control solution to allocation of the Rate Support Grant using representative needs as targets. In: *Transactions Institute of British Geographers*, N. S. 7, 163-186.
- (1983a): Individual and territorial equity. In: *Geographical Analysis* 15, 50-57.
- (1983b): The finance of cities in Germany. In: *Progress in Planning* 21, 1-62.
- (1985): Intergovernmental financial relations in Austria. Monograph Nr. 32. Centre for Research on Federal Financial Relations, Australian National University, Canberra.
- BENNETT, R. J. and CHORLEY, R. J. (1978): *Environmental Systems: philosophy, analysis and control*. Methuen, London.
- BERENTSEN, W. H. (1981): Conflicts between national and regional planning objectives: Austria and East Germany. In: *Papers Regional Science Association*, 48, 135-148.
- BERRY, B. J. L. (1964): Cities as systems within systems of cities. In: *Papers Regional Science Association*, 13, 147-163.
- VON BERTALANFFY, L. (1947): Vom Sinn und der Einheit der Wissenschaften. In: *Der Student*, Wien, 2, No. 7/8.
- (1949): Zu einer allgemeinen Systemlehre. In: *Biologia Generalis*, 19, 114-129.
- (1950): An outline of General Systems theory. In: *British J. Philosophy of Science* 1, 134-165.
- (1962): General systems theory - A critical review. In: *General Systems* 7, 1-20.
- VON BERTALANFFY, L., HEMPEL, C. G., BASS, R. E. and JONAS, H. (1951): General systems theory: A new approach to unity of science. In: *Human Biology*, 23, 302-361.
- BLAUT, J. M. (1962): Object and relationship. In: *The Professional Geographer*, 14, 1-7.
- BOBEK, H. (1948): Stellung und Bedeutung der Sozialgeographie. In: *Erdkunde* 2, 118-125.
- (1950): Aufruf einer vergleichenden Sozialgeographie. In: *Mitt. Geograph. Ges. Wien*, 91, 34-45.
- (1951): Die räumliche Ordnung der Wirtschaft als Gegenstand geographischer Forschung. In: *Der österreichische Betriebswirt*, 1, 25-39.
- BOBEK, H. (1952): Südwestdeutsche Studien. In: *Forschungen zur Deutschen Landeskunde*, 62.
- (1962): Kann die Sozialgeographie in der Wirtschaftsgeographie aufgehen? In: *Erdkunde* 16, 119-126.
- BOBEK, H. and SCHMITHUSEN (1949): Die Landschaft im logischen System der Geographie. In: *Erdkunde*, 3, 112-120.
- BUNGE, W. (1966): *Theoretical geography*. In: *Lund Studies in Geography*, Lund.
- CHISHOLM, M. D. I. (1976): Academics and government. In: J. T. Coppock and W. R. D. Sewell (eds.): *Spatial Dimensions of Public Policy*. Pergamon, Oxford.
- CHORLEY, R. J. (1962): *Geomorphology and General Systems Theory*. In: *US. Geological Survey, Professional Paper 500-B*, Washington D. C.
- (1964): Geography and analogue theory. In: *Annals of the Association of American Geographers*, 54, 127-137.
- (1967): Models in Geomorphology. In: R. J. Chorley and P. Haggett (eds.): *Models in Geography*. Methuen, London.
- (1973): *Directions in Geography*, Methuen, London.
- and HAGGETT, P. (ed.) (1964): *Frontiers in Geographical Teaching*. Methuen, London.
- CHORLEY, R. J. and HAGGETT, P. (eds.) (1967): *Models in Geography*. Methuen, London.
- CHORLEY, R. J. and KENNEDY, B. A. (1972): *Physical Geography: a systems approach*. Prentice Hall, London.
- CHORLEY, R. J., SCHUMM, S. A. and SUGDEN, D. (1984): *Geomorphology*. Methuen, London.
- CLARKE, M. and WILSON, A. G. (1983): The dynamics of urban spatial structure: progress and problems. In: *Journal of Regional Science*, 23, 1-18.
- CLIFF, A. D., HAGGETT, P., ORD, J. K., BASSETT, K. and DAVIES, R. B. (1975): *Elements of Spatial Structure: towards a quantitative approach*. Cambridge University Press.
- CLIFF, A. D., HAGGETT, P., ORD, J. K., and VERSEY, G. R. (1981): *Spatial diffusion: An historical geography of epidemics in an island community*. Cambridge University Press.
- CLIFF, A. D. and ORD, J. K. (1973): *spatial autocorrelation*. Pion, London.
- CLIFF, A. D. and ORD, J. K. (1980): *Spatial processes* Pion, London.
- COFFEY, W. J. (1981): *Geography: Towards a General Spatial Systems Approach*. Methuen, London.
- COWLING, T. M. and STEELEY, G. C. (1973): *Subregional planning studies: an evaluation*. Pergamon, Oxford.
- CRIPPS, E. L. (1970): *An introduction to the study of information for Urban and Regional Planning*. University of Reading, Urban Systems Research Unit.
- DOE (1972): *General Information System for Planning*. Report, Department of Environment; HMSO, London.
- DOE (1973): *Manual on Point-Referencing Properties and Parcels of Land*. Department of Environment; HMSO, London.
- EDDISON, T. (1973): *Local Government: Management and Corporate Planning*. Leonard Hill, Aylesbury.
- EMERY, J. C. (1969): *Organizational planning and control systems*. Macmillan, London.
- ETZIONI, A. (1967): Mixed Scanning: a 'third' approach to decision making. In: *Public Administration Review*, 27, 385-392.
- GILBERT, G. K. (1877): *Report on the Geology of the Henry Mountains*. Washington, D. C.
- GLACKEN, C. J. (1967): *Traces on the Rhodian Shore*. University of California Press, Berkeley.
- GREGORY, D. J. (1978): *Ideology, Science and human geography*. Hutchinson, London.
- (1980): The ideology of control: systems theory and geography. In: *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 71, 327-342.
- GULICK, L. H. and URWICK, L. (1937): *Papers on the Science of Administration*. Institute of Public Administration, New York.
- GWYNNE, M. (1982a): The global environment monitoring system (GEMS) of UNEP. In: *Environmental Conservation*, 9, 35-42.
- (1982b): The global assessment of tropical forest resources. GEMS PAC Information Series No. 3, Nairobi, NNEP.
- HABERMAS, J. (1976): *Legitimation Crisis*. - Heinemann, London.
- HACK, J. T. (1960): Interpretation of erosional topography in humid temperate regions. In: *American Journal of Science* 258-A, 80-97.
- HAGGETT, P. (1965): *Locational Analysis in Human Geography*. Arnold, London.
- HAGGETT, P. and CHORLEY, R. J. (1969): *Network Analysis in Geography*. Arnold, London.
- HAGGETT, P., CLIFF, A. D. and FREY, A. (1977): *Locational Analysis in Human Geography*. 2nd ed. Arnold, London.
- HAINING, R. P. (1978): Specification and estimation problems in models of spatial dependence. In: *Northwestern Studies in Geography* No. 24, Evanston, Illinois.

- HAINING, R. P. (1981): Analysing univariate maps. In: *Progress in Human Geography*, 5, 58-78.
- HARRIS, R. and SCOTT, D. (1974): The role of monitoring and review in planning. In: *The Planner*, Journal of the Royal Town Planning Institute 60, 729-732.
- HERMANSEN, T. (1968): Information systems for regional development control. In: *Papers Regional Science Association* 22, 107-140.
- HUGGETT, R. (1980): *Systems analysis in geography*. Oxford University Press.
- IGU (1975): Information system for state land use planning. International Geographical Union, Unpublished report, Commission on Geographical Data sensing and processing.
- JENKINS, G. M. and YOULE, P. V. (1971): *Systems engineering: a unifying approach in industry and society*. Watts, London.
- JOHNSTON, R. J., OPENSHAW, S., RHIND, D. W. and ROSSITER, D. J. (1984): Spatial scientists and representational democracy: the role of information processing technology in the design of Parliamentary and other constituencies. In: *Government and Policy: Environment and Planning*, C, 2.
- LOWRY, R. S. (1964): *Model of metropolis*. Rand Corp., Santa Monica.
- MACKIN, J. H. (1948): Concept of the graded river. In: *Bulletin Geological Society of America* 59, 463-512.
- McCLOUGHLIN, J. B. (1973): *Control and urban planning*. Faber, London.
- McKINSEY & Co. (1975): General review of local authority Management Information Systems. In: Department of Environment, Report No. 1, London.
- MESAROVIC, M. D. (ed.) (1964): *Views on General Systems Theory*. Wiley, New York.
- MUNN, R. E. (1981): The design of environmental monitoring systems: update 1981. In: *Progress in Physical Geography*, 5, 591-597.
- (1982): The design of environmental monitoring systems: update 1982. In: *Progress in Physical Geography*, 6, 541-548.
- OPENSHAW, S. and TAYLOR, P. (1981): The modifiable areal unit problem. In: N. Wrigley and R. J. Bennett (eds.): *Quantitative Geography. A British View*. Routledge and Kegan Paul, London.
- RHIND, D. (1981): Geographical information systems. In: N. Wrigley and R. J. Bennett (eds.): *Quantitative Geography. A British View*. Routledge and Kegan Paul, London.
- SCOTT, A. J. (1971): *Combinatorial programming, spatial analysis and planning*. Methuen, London.
- SELZNICK, P. (1949): *TVA and the Grass Roots. A Study in the sociology of formal organization*. University of California Press, Berkeley.
- SHEPPARD, E. (1979): Gravity parameter estimation. In: *Geographical Analysis* 11, 120-132.
- STODDART, D. R. (1965): *Geography and the ecological approach: The ecosystem as a geographical principle and method*. In: *Geography*, 50, 242-251.
- (1966): Darwin's impact on Geography. In: *Annals of the Association of American Geographers* 56, 683-698.
- STRAHLER, A. N. (1950): Equilibrium theory of erosional slopes, approached by frequency distribution analysis. In: *American Journal Science* 248; 673-696, 800-814.
- (1952): Dynamic basis of geomorphology. In: *Bulletin Geological Society of America*, 63, 923-938.
- (1954): Statistical analysis in geomorphic research. In: *Journal of Geology*, 62, 1-25.
- TAN, K. C. and BENNETT, R. J. (1984): *Optimal Control of Spatial Systems*. Allen and Unwin, London.
- UNEP (1980): *Earthwatch: an in-depth review*. UNEP, Division of Environmental Assessment, Nairobi.
- UNEP (1982): *The Environment in 1982: Retrospect and Prospect*. UNEP, Report GC (SSC)/2, Nairobi.
- WHO (1982a): *Health-related monitoring of environmental pollution*. World Health Organization, Report EHE/E FP/81, 20, Geneva.
- WILSON, A. G. (1974): *Urban and Regional models in geography and Planning*. Wiley, London.
- (1981): *Geography and the Environment: Systems Analytical methods*. Wiley, London.
- WILSON, A. G. and BENNETT, R. J. (1984): *Mathematical and Statistical Theory in Human Geography and Planning*. Wiley, London.
- WILSON, A. G. and CLARKE, M. (1979): Some illustrations of catastrophe theory applied to urban retailing structures. In: M. Breheny (ed.): *London Papers in Regional Science*, Pion, London, pp. 5-27.
- WILSON, A. G., HAINING, R. P. and BENNETT, R. J. (1985): Spatial structure and spatial interaction: problems of building theories in Human Geography. In: *Journal of the Royal Statistical Society A*, forthcoming.
- WMO (1982): *Summary Report on the Status of the WMO Background Air Pollution Monitoring Network as at May 1982*. World Meteorological Organization, Geneva.

Summary

This paper describes the history and prospects of systems analysis in the field of geography and environmental management. After an introduction that relates the systems concept to Bobek as work, an overview of the development of this concept is given. Here the terms "systems analysis", "systems theory" and "general systems theory" are distinguished, and related to prior work in physical and human geography. The next section discusses the possibilities for the use of systems concepts in decision making processes. Several studies serve as an example for the attempt of combining the physical understanding of spatial structure and process with the interpretation of its social and functional meaning. Administrative structures, political structures, and legal structures are distinguished. As a final example of the potentiality of systems concepts in the analysis of intergovernmental relations the author compares the Austrian and British intergovernmental financial programmes.

Résumé

Cet article décrit l'histoire et les perspectives de l'analyse des systèmes en géographie et en gestion de l'environnement. Après une introduction qui relie le concept de système aux travaux de Bobek, un résumé du développement du concept est donné. Une distinction est établie entre les termes "analyse des systèmes", "théorie des systèmes", et "théorie générale des systèmes", en relation avec les travaux antérieurs en géographie humaine et physique. La section suivante traite des concepts de systèmes dans les processus de prise de décision. Plusieurs exemples d'études qui combinent la compréhension physique du processus et de la structure spatiale avec l'interprétation de sa signification sociale et fonctionnelle sont donnés. Les distinctions entre les structures administratives, politiques et légales sont établies. Comme exemple final du potentiel des concepts de systèmes pour l'analyse des relations intergouvernementales, l'auteur compare les programmes financiers intergouvernementaux Autrichien et Britannique.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [126](#)

Autor(en)/Author(s): Bennett Robert J.

Artikel/Article: [Systemanalyse und Umwelt-Management:
Entwicklung und Zukunftstendenzen 29-49](#)