

**AUTOPOIESIS, FORM UND BEOBACHTUNG –  
MODERNE SYSTEMTHEORIE UND IHR MÖGLICHER BEITRAG FÜR  
EINE INTEGRATION VON HUMAN- UND PHYSIOGEOGRAPHIE**

Heike EGNER, Mainz\*

mit 1 Abb. im Text

**INHALT**

<i>Summary</i> .....	92
<i>Zusammenfassung</i> .....	93
1 Einleitung .....	93
2 Autopoiesis, Form, Beobachtung.....	95
3 Folgen systemtheoretischer Abstraktion in der Geographie .....	102
4 Fazit: Integration der Geographie über Systemtheorie? .....	105
5 Literaturverzeichnis .....	106

*Summary*

*Autopoiesis, form and observation – modern systems theory and its potential contribution to the integration of human and physical geography*

*As it seems, geographers have based their concept and understanding of the world on the assumption that it consists of diverse systems – this is revealed by the way they refer to the earth system, ecosystems, economic systems, social systems etc. as a matter of course. In consequence, modern systems theory might serve as a kind of background theory for an integrating approach of both geographies. By focusing on three basic aspects of Niklas LUHMANN's theory – autopoiesis, form and observation –, it becomes evident that his social systems theory conforms to the systems theories employed by diverse natural sciences. The author briefly reflects on the consequences geography – as a science – must anticipate when adopting a systems theoretical perspective. Finally, some consideration is given to the strategies to be pursued by the geographies to enhance the success of integrative projects based on systems theories.*

\* Dr. Heike EGNER, Geographisches Institut, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, D-55099 Mainz;  
e-mail: H.Egner@geo.uni-mainz.de, <http://www.geo.uni-mainz.de>

## Zusammenfassung

*Für Geographinnen und Geographen scheint die Welt aus miteinander gekoppelten Systemen zu bestehen. Wie selbstverständlich sprechen wir vom Erdsystem, Ökosysteme, Wirtschaftssysteme, sozialem System usw. Vor diesem Hintergrund lässt sich die These formulieren, eine Theorie über Systeme könnte die „Hintergrundtheorie“ für einen integrativen Ansatz der Geographien bilden. Der Beitrag zeigt anhand von drei Grundüberlegungen des systemtheoretischen Ansatzes von Niklas LUHMANN – Autopoiesis, Form und Beobachtung –, dass sich die LUHMANNsche soziologische Systemtheorie an systemtheoretische Überlegungen und Diskurse in verschiedenen Naturwissenschaften anschließt und so in sich ein Potenzial der Anschlussfähigkeit für sozialwissenschaftliche wie naturwissenschaftliche Überlegungen birgt. Es folgen einige Gedanken darüber, welche Konsequenzen die Geographie als Wissenschaft sowie in ihrer praktischen Ausübung zu gegenwärtigen hat, wenn sie sich mit dieser Art der Systemtheorie auseinandersetzt. Abschließend versucht der Beitrag, zumindest ansatzweise aufzuzeigen, wer welche Schritte tun müsste, damit ein mögliches Projekt einer integrativen theoretischen Fundierung der Geographie auf einer systemtheoretischen Grundlage von einem möglichen Erfolg gekrönt sein könnte.*

## 1 Einleitung

Für Geographinnen und Geographen scheint die Welt aus miteinander gekoppelten Systemen zu bestehen. Ob wir das bewusst oder unbewusst nur so annehmen oder implizit oder explizit in den Forschungen vertreten, wir gehen davon aus, dass alles mit allem zu tun hat, über Wechselwirkungen miteinander in Beziehung steht. Darüber hinaus ist es seit mittlerweile einigen Jahrzehnten Basiswissen in der Geographie, dass sich bei diesen Wechselwirkungen klar Systeme voneinander abgrenzen lassen, die sich als Einheit gegenseitig beeinflussen, beeinträchtigen, fördern, regeln. Diese Systeme – so die weitere Annahme – streben schließlich in ihren gemeinsamen Anstrengungen das berühmte Gleichgewicht oder Fließgleichgewicht an.

Denken in Systemen ist also nichts Neues, weder allgemein in „den Wissenschaften“ noch in der Geographie. Die Idee des Systems ist gewissermaßen so alt wie die abendländische Philosophie. ARISTOTELES' berühmter Satz „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“ verwies bereits darauf, dass es nicht ausreicht, die Teile von etwas zu kennen, sondern vielmehr die Beziehungen dieser Teile zueinander bekannt sein müssen, um eine Aussage über etwas treffen zu können. Dennoch ist das mittlerweile weit verbreitete systemtheoretische Vokabular relativ jungen Datums. Es geht zurück auf Diskussionen einer Gruppe von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern unterschiedlichster Disziplinen, die sich in den 1940er-Jahren mit den damals neuen Themen Informationstheorie und Kybernetik, Spieltheorie und Entscheidungstheorie sowie Theorien von Organisationen und Operationen beschäftigten. Die aufgewor-

fenen Probleme lagen oft quer zu den gewohnten Verfahrensweisen der beteiligten Wissenschaftsdisziplinen (für einen Überblick über die Anfänge der Systemtheorie siehe MÜLLER 1996). In den 1950er-Jahren verdichteten sich die Diskussionen in Form der Allgemeinen Systemtheorie, die von Ludwig von BERTALANFFY zu dieser Zeit zum ersten Mal als eine mögliche Grundperspektive für alle Wissenschaften vorgeschlagen wurde (BERTALANFFY 1951, 1956, 1968). Nach der Einbindung der Kybernetik hat sich die Allgemeine Systemtheorie auch tatsächlich zu einer Art Metatheorie entwickelt, die viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den unterschiedlichsten Disziplinen dazu inspiriert hat, ihren jeweiligen Forschungsgegenstand unter einer Systemperspektive zu sehen und dafür systemische oder kybernetische Modelle zu entwickeln. Anfänglich wurde die Systemtheorie noch als revolutionäres Programm empfunden (vgl. MÜLLER 1996 sowie BERTALANFFY 1972), da eines der grundsätzlichen Prinzipien der Wissenschaften die Trennung von Beobachter und Beobachtetem gebietet, was sich aus der damals neuen Forschungsperspektive als keineswegs sinnvoll erweist. Im Laufe der Zeit haben sich systemtheoretische Begriffe und Perspektiven so in das öffentliche wie wissenschaftliche Bewusstsein eingepreßt, dass wir wie selbstverständlich von Systemen in unserer Welt ausgehen. Begriffe wie Erdsystem, Ökosystem, Wirtschaftssystem, soziales System, Gesellschaftssystem usw. sind heute nicht mehr hinterfragbar, denn es scheint klar, dass es sich hierbei um voneinander unterscheidbare Systeme handelt, die einer inneren Dynamik unterliegen und sich nach außen eindeutig abgrenzen lassen. Dabei ist die Frage gar nicht so banal, was denn eigentlich ein System zu einem System macht. Was gehört zu einem System und was gehört zu seiner Umwelt? Wer zieht die Grenzen – das System selbst oder wir als die Beobachter? Was macht ein System zu einem System und nicht zu etwas anderem? Gibt es Systeme in der Welt „da draußen“ tatsächlich, oder sind sie ein Ergebnis unserer Konstruktionen als Beobachter, damit wir die Welt in ihrer Komplexität leichter verstehen? Und – nicht zuletzt: Wenn sich tatsächlich Systeme in der „Realität“ befinden, woher wissen wir davon?

Die oben genannten Beispiele zeigen, dass der Gedanke von Systemen sich sowohl in der Sprache der Physiogeographie als auch der Anthropogeographie wiederfindet. Systeme und ihre Existenz verweisen also gleichsam auf eine geographische Gewissheit, vor deren Hintergrund sich sicherlich die These formulieren lässt, eine Theorie über Systeme könnte die „Hintergrundtheorie“ für einen integrativen Ansatz der Geographie bilden. Ziel meines Beitrages ist es, dieser Frage nachzugehen. Ausgangspunkt meiner Überlegungen ist dabei die moderne soziologische Systemtheorie nach Niklas LUHMANN. Für meine Argumentation greife ich drei Grundbegriffe des LUHMANN'schen theoretischen Ansatzes – Autopoiesis, Form und Beobachtung – heraus und möchte daran aufzeigen, dass sich Niklas LUHMANN an Überlegungen und Diskurse zur Systemtheorie in verschiedenen Naturwissenschaften anschließt. Meines Erachtens beinhaltet die moderne soziologische Systemtheorie dadurch ein Potenzial für sowohl sozialwissenschaftliche als auch naturwissenschaftliche Überlegungen und bietet sich so als gemeinsamer Fokus für Überlegungen zu integrativen Projekten zwischen Physio- und Humangeographie an. Schließlich folgen einige Überlegungen darüber, was die Geographie als Wissenschaft sowie in ihrer praktischen Ausübung davon hat, wenn sie sich mit der durch Niklas LUHMANN erweiterten Art der Systemtheorie ausein-

andersetzt. Abschließend werde ich zumindest ansatzweise der Frage nachgehen, wer welche Schritte tun müsste, damit die theoretische Fundierung integrativer Projekte in der Geographie auf einer systemtheoretischen Grundlage gelingen könnte.

## 2 Autopoiesis, Form, Beobachtung

Das in der geographischen Literatur dokumentierte Grundverständnis von Systemen beschränkt sich auf einzelne Elemente aus den frühen Erkenntnissen der Allgemeinen Systemtheorie nach Ludwig von BERTALANFFY, erweitert um Aspekte aus der frühen Kybernetik. Nach meinem Eindruck wurden viele der nach den 1960er-Jahren entwickelten Konzepte in dem Bündel von systemtheoretischen Forschungen (wie Autopoiesis, Selbstorganisation und Selbstreferenz von Systemen, Nichtlinearität, Emergenz oder Komplexität) in der Geographie kaum rezipiert. Sucht man innerhalb der geographischen Fachliteratur nach Antworten auf Fragen nach den Grundbedingungen und theoretischen Begründungen für die Bildung, Existenz und Grenzziehung von Systemen, bleibt man ziemlich ratlos zurück. Der Eintrag zu „System“ in dem immerhin für Studierende verbindlichen „Wörterbuch der Geographie“ ist sehr knapp und lässt wesentliche Aspekte aus der Systemforschung der letzten 30 bis 40 Jahre vermissen (vgl. LESER 1998, S. 858f.). Ebenso fehlt ein Hinweis auf den Begründer der Allgemeinen Systemtheorie, Ludwig von BERTALANFFY. Das „Lexikon der Geographie“ listet neben den Begriffen System, Systemanalyse, Systemintegration immerhin noch den Eintrag „Systemtheorie“ (im Singular) auf und nennt darin die Allgemeine Systemtheorie als gemeinsame Basis der unterschiedlichen Ausprägungen (allerdings ebenfalls ohne einen Hinweis auf deren Begründer; vgl. BRUNOTTE et al. 2001, S. 325f.). Interessanterweise liegt der Schwerpunkt der weiteren Ausführungen in dem Eintrag auf den sozialwissenschaftlichen Formen der Systemtheorien von Talcott PARSONS und Niklas LUHMANN, wobei die Systemtheorie Talcott PARSONS‘ in der Geographie bislang keinen sichtbaren Erfolg zeitigte und die LUHMANN’sche Version in der Humangeographie erst seit kurzer Zeit tatsächlich Eingang findet (siehe beispielsweise BAHRENBERG 2003, BAHRENBERG & KUHM 1999, 2000, EGNER 2002, 2003, LIPPUNER 2005, MIGGELBRINK 2002a, 2002b, 2002c, POTT 2005a, 2005b, 2005c, REDEPENNING 2003, 2004, 2005, 2006, WIRTHS 2001). Der folgende Abschnitt stellt daher drei zentrale Aspekte vor, die das Systemverständnis in der Geographie grundlegend erweitern würden. Die Darstellung der Begriffe beschränkt sich auf eine knappe Übersicht ihrer „Entstehungsgeschichte“, an die sich, ebenfalls nur kurz skizziert, ihr Einsatz in LUHMANN’scher Wendung anschließt.

### 2.1 Autopoiesis

1970 wurde vom *Biological Computer Laboratory* der Universität Illinois unter der Leitung des Physikers und Philosophen Heinz von FOERSTER als Forschungsbericht

Nummer 9.0 ein Traktat von einem chilenischen Biologen veröffentlicht (MATURANA 1970). Damals konnte wohl kaum einer ahnen, dass Humberto MATURANA mit seiner „Biologie der Kognition“ ein „genialischer Welt- und Seinsentwurf“ gelungen war, wie es der Philosoph und Hirnforscher Gerhard ROTH formuliert hat (ROTH 1987, S. 257). Dieser Welt- und Seinsentwurf, den MATURANA mit Francisco VARELA weiterentwickelte, hat unzählige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den verschiedensten Disziplinen beeinflusst und sich in den letzten gut 30 Jahren als äußerst fruchtbar erwiesen (vgl. beispielsweise die Aufsatzsammlung von SCHMIDT 1987). Auch Niklas LUHMANN gehört zu der Reihe von Wissenschaftlern, die von MATURANAs und VARELAs Ideen inspiriert wurden. Um was geht es dabei?

Nach Humberto MATURANA charakterisiert sich ein lebendes System durch die Fähigkeit, die Elemente, aus denen es besteht, selbst zu produzieren und zu reproduzieren. Genau dieser Vorgang definiert seine Einheit – MATURANA verwendete Ende der 1960er-Jahre erstmals den Begriff der Autopoiesis in einer Definition über die Organisation von Lebewesen. Somit ist jede Zelle das Ergebnis eines Netzwerks interner Operationen des Systems, dessen Element sie ist, und kein Ergebnis eines externen Eingriffs (vgl. MATURANA & VARELA 1973). Für die Vorstellung von Systemen zu der damaligen Zeit – den 1970er-Jahren – war das eine radikale Neuerung der Sichtweise.

MATURANA und VARELA bezogen sich bei ihren Überlegungen ausschließlich auf lebende Systeme. Die Operationsweise der Autopoiesis war damit das Leben selbst. Niklas LUHMANN hat für die Formulierung seiner Theorie sozialer Systeme den Begriff der Autopoiesis von MATURANA und VARELA aufgegriffen und erweitert. Er schlug vor, sich nicht allein auf die Autopoiesis des Lebens zu beschränken, denn dadurch entstünde die Frage nach der Ableitung des Lebens aus dem Leben, genauer: nach der Autopoiesis anderer autopoietischer Systeme innerhalb von autopoietischen Systemen. Zur Lösung dieses Problems schlug Niklas LUHMANN vor, drei verschiedene Arten von Autopoiesis zu unterscheiden und damit verschiedene Systemtypen voneinander abzugrenzen. Diese unterschiedlichen Arten der Autopoiesis sind Leben, Bewusstsein und Kommunikation (vgl. LUHMANN 1988b, S. 48). So operieren soziale Systeme mit Kommunikation, psychische Systeme mit Bewusstsein (oder einfach: Gedanken) und biologische Systeme mit Leben (Reproduktion von Zellen). Kommunikation, Bewusstsein und Leben sind jeweils unterschiedliche Operationsweisen, die nicht aufeinander beziehbar sind und dadurch für eine Unterscheidung von Systemen herangezogen werden können. Die Kommunikationen (ebenso wie Gedanken und Zellen) produzieren und reproduzieren sich aufgrund anderer Kommunikationen (oder Gedanken oder Zellen) und stellen damit die Einheit des Systems her – ein Wort gibt das andere und ein Gedanke folgt dem nächsten, eine Zellproduktion verursacht weitere Operationen. Weder gibt es außerhalb von sozialen Systemen Kommunikationen noch gibt es außerhalb von Bewusstseinssystemen Gedanken oder außerhalb von biologischen Systemen Leben (vgl. LUHMANN 1995a).

In der Folge dieser Annahme heißt das: Es kann nur dann von einem autopoietischen System gesprochen werden, wenn in einem System eine spezifische Operationsweise festzustellen ist, die nur in diesem System vorkommt und nirgendwo sonst (vgl. LUHMANN 1988a, S. 295). Durch die selbstständige Produktion und Reproduktion aller Elemente, aus denen sie bestehen und die sie zur Fortsetzung ihrer Operationen

benötigen, sind Systeme zwar autonom, aber keinesfalls autark, da sie immer auf bestimmte Umweltbedingungen angewiesen sind. So braucht beispielsweise der menschliche Organismus (als biologisches System) zwar Nahrung, Sauerstoff und einen bestimmten Temperaturbereich als Rahmenbedingung für seine Existenz, die internen Operationen und Vorgänge erfolgen jedoch autonom. Ebenso braucht das soziale System das Vorhandensein sowie die Bereitschaft psychischer Systeme (Individuen), sich an einer Kommunikation zu beteiligen, da ohne sie keine Kommunikation stattfinden würde. Das bedeutet: Autopoietische Systeme sind operativ geschlossen – gemeint ist damit, dass die Operationen, die zur Produktion neuer Elemente eines Systems führen, von vorangehenden Operationen innerhalb desselben Systems abhängig, aber auch gleichzeitig Voraussetzung für die nachfolgenden Operationen sind (Selbstreferenz der Systeme; vgl. LUHMANN 1995a).

Kein System kann mit der Operationsweise eines anderen Systems arbeiten oder auch außerhalb seiner Grenzen operieren. Nur ein Bewusstsein kann denken. Es kann seine Gedanken aber nicht in ein anderes Bewusstsein übertragen, dazu muss es sich auf Kommunikation einlassen (und damit auf Kontingenz der Situation sowie Verstehen und Nichtverstehen im Kommunikationsprozess). Ebenso basiert die Einheit eines sozialen Systems auf vergangenen und gegenwärtigen Kommunikationen und nicht auf den Gedanken der beteiligten psychischen Systeme oder gar den Prozessen der biologischen Systeme, egal wie viele Bewusstseinssysteme oder Körper an der Kommunikation beteiligt sein mögen. Diese operative Schließung ist die Grundlage der Autonomie des jeweiligen Systems und ist damit verantwortlich für die Unterscheidung des Systems von seiner Umwelt (vgl. LUHMANN 1995a).

Der Ausschluss der Einflussnahme von außen verleiht der operativen Schließung der Systeme eine gewisse Radikalität. Denn sie schließt den Import und Export von Elementen von außen nach innen oder von innen nach außen – wie ihn die Allgemeine Systemtheorie verstanden hat – aus. Das bedeutet nicht, dass die Umwelt keinen Zugang zu dem System hat, sondern nur, dass die Umwelt allenfalls das System irritieren und allein über die spezifische Operationsweise des jeweiligen Systems miteinbezogen werden kann (vgl. LUHMANN 1995a). Was aus der Umwelt miteinbezogen wird und in welcher Form das Einbeziehen erfolgt, entscheidet das System autonom. Ein soziales System kann sich somit auf Umweltgegebenheiten nur indirekt – über seine Kommunikation – beziehen, und das auch nur dann, wenn über diese Umweltgegebenheiten kommuniziert wird. Unter dieser Perspektive wird beispielsweise verständlich, dass die Atomkatastrophe von Tschernobyl gleichsam an der deutsch-französischen Grenze aufhörte zu existieren. Obwohl diesseits wie jenseits ähnlich hohe Cäsiumwerte in den Vorgärten und Anbaugeländen gemessen werden konnten, wurden die Folgen von Tschernobyl in Frankreich kaum als Bedrohung für die französische Bevölkerung thematisiert, während in Deutschland die Furcht vor „Verstrahlung“ und Langzeitfolgen aufgrund kontaminierter Nahrungsmittel sehr groß war.

Die beteiligten Bewusstseinssysteme haben nur über das jeweilige Thema der Kommunikation eine Chance, an der Kommunikation teilzunehmen und somit keinen direkten Einfluss auf das soziale System, obwohl es ohne die Beteiligung der psychischen Systeme gar nicht existieren würde. So ist beispielsweise das Ziel eines Politikers, die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen (in Form von Gesetzen) so zu

verändern, dass Nichtraucher vor den schädlichen Emissionen der Raucher zu schützen sind, nicht direkt zu erreichen, egal wie motiviert er ist und wie überzeugend seine Argumentation sein mag. Er kann seine Belange nur als Teil der Kommunikation thematisieren und das auch nur dann, wenn dieses Thema im betreffenden sozialen System, in dem er seine Kommunikation anbringt, gerade aktuell ist (wie momentan im politischen System in der Bundesrepublik Deutschland) und so eine Chance hat, aufgegriffen zu werden.

## 2.2 Form

Von einer ganz anderen Seite kam eine Idee, die für die Systemtheorien, und insbesondere für das Theoriekonstrukt von Niklas LUHMANN sehr befruchtend wirkte. 1969 erschien das Werk „Laws of Form“ (deutsch: „Gesetze der Form“) des Mathematikers George SPENCER-BROWN (1969/1997), der in dieser Arbeit versucht hat zu zeigen, dass die Algebra als Grundgegebenheit sowohl der Wahrnehmung als auch jeden gedanklichen Vorganges dient. SPENCER-BROWN reduzierte die Mathematik auf einen einfachen Dualismus, der sich an einer Grenze zwischen zwei Seiten vollzieht. Er geht dabei davon aus, dass ein „Universum zum Dasein gelangt, wenn ein Raum [durch eine Unterscheidung] getrennt oder geteilt wird“ (ebenda, xxxv, Einschub H.E.). Umgekehrt gesagt, bedeutet dies, dass nichts zum Dasein gelangt, wenn nichts unterschieden wird. Der Begriff „Form“ bezeichnet damit die Einheit der Differenz der beiden Seiten, die durch eine Unterscheidung unterschieden werden.

Mit seinen Überlegungen zur Form legte George SPENCER-BROWN eine Arithmetik vor, deren Geometrie kein numerisches Maß hat. Diese Vorgehensweise löste eine kleine Revolution innerhalb der Mathematik und anderen Wissenschaften aus. Die Gesetze der Form lassen sich auf ein Prinzip reduzieren: „Was ein Ding ist, und was es nicht ist, sind, in der Form, identisch gleich“ (ebenda, ix). Eine Form ist also die Einheit von zwei Seiten, was auch immer diese zwei Seiten sein mögen. Eine Definition oder eine Unterscheidung fungiert als die Grenze oder Beschreibung sowohl des Dinges als auch dessen, was es nicht ist. Indem man eine Seite bezeichnet, verweist man gleichzeitig auf die andere Seite derselben Form.

George SPENCER-BROWNS Arbeit wird üblicherweise nur mit einem einzigen Satz zitiert, was vielleicht daran liegen mag, dass es sich um ein mathematisches Buch handelt und sich nur wenige die Mühe machen, es durcharbeiten. Dieser eine Satz stammt aus Kapitel 2 des Bandes und lautet: „Triff eine Unterscheidung“ – oder im Original: „Draw a distinction“. Gemeint ist damit: Triff eine Unterscheidung und markiere damit die Grenze, die etwas zum Dasein gelangen lässt. Dahinter steckt ein grundlegender Gedanke, der uns im nächsten Abschnitt über die Beobachtung noch einmal begegnen wird: Die Welt mag an und für sich existieren, das spielt aber für uns als Menschen kaum eine Rolle, denn erst durch unsere Beobachtung (genauer: durch Unterscheidung von etwas von etwas anderem) bringen wir die Welt, die um uns herum besteht, hervor.

In SPENCER-BROWNS Aufforderung, eine Unterscheidung zu treffen, steckt darüber hinaus gleichzeitig der Hinweis, dass in einem Moment immer nur eine Seite einer Form

gerade aktualisiert werden kann. Der Begriff „Form“ bezeichnet somit die Markierung einer Grenze mit der Folge, dass zwei Seiten entstehen und nur eine von ihnen als Anknüpfungspunkt für weitere Operationen benutzt werden kann (vgl. auch LUHMANN 1995b, S. 143). Das bedeutet nicht, dass immer nur eine Seite als Anknüpfungspunkt dient und der Übergang zur anderen Seite ausgeschlossen ist. Aber dieser Übergang (*crossing*) kann nicht gleichzeitig geschehen, sondern braucht Zeit, um von der einen auf die andere Seite zu gelangen. So bringt beispielsweise die Wahrnehmung eines einzelnen Obstbaumes in einer Streuobstwiese diesen erst zur Existenz in, wenn man so will, unserer bewussten Welt. Die ganze Streuobstwiese oder ein anderer Obstbaum kann nicht gleichzeitig mit der Fokussierung auf den einen Obstbaum wahrgenommen werden, sondern erst im zeitlichen Nacheinander. Der einzelne Obstbaum oder eben die ganze Streuobstwiese (oder ein anderer Obstbaum) dient dann als Anknüpfungspunkt für die weitere Beobachtung oder die weitere Kommunikation.

Da immer nur eine Seite der Form aktualisiert ist, kann eine Form auch immer nur unvollständig (d.h. einseitig) benutzt werden. Konsequenterweise leitet George SPENCER-BROWN sein Schlusswort in den „Laws“ mit dem Aphorismus ein: „Existenz ist eine selektive Blindheit“ (ebenda, S. 189). Wir können eine Unterscheidung nur treffen und damit eine Seite einer Form bemerken, indem wir der anderen Seite weniger Aufmerksamkeit widmen. Würden wir beiden Seiten die gleiche Aufmerksamkeit schenken und damit beiden Seiten gleichzeitig den gleichen Wert beimessen, würde die Grenze zwischen den beiden Seiten der Form verschwinden und damit die Form selbst ihre Existenz verlieren – wir würden *nichts* beobachten und damit käme nichts zur Existenz. Zu Ende gedacht, heißt dies, dass Dinge nur dadurch zu ihrer Existenz gelangen, indem wir eine Seite des Dings nicht wahrnehmen – Existenz eben gedacht als eine selektive Blindheit.

Niklas LUHMANN hat diese Überlegungen als eine der Grundlagen seiner Systemtheorie verwendet. Wenn man einen Ausgangspunkt sucht, von dem aus man das Denken über seine Theorie beginnen lassen könnte, dann wäre das sicherlich Differenz auf der Grundlage der Überlegungen von SPENCER-BROWN zur Form und nicht Identität oder Einheit (vgl. LUHMANN 1987, S. 243ff.). Systeme in LUHMANNs Systemverständnis werden nicht über ihre Identität von Mitgliedern, Teilen oder ähnlichem identifiziert, sondern über die Differenz zwischen einem System und seiner Umwelt erfasst, die im Sinne SPENCER-BROWNS die zwei Seiten einer Form bilden. Das hat zur Konsequenz, dass die Theorie keine *eindeutige Lokalisierung* von Objekten, Subjekten, Zuständen usw. zulässt, denn alles, was in der Welt vorkommt, ist immer zugehörig zu einem System und dabei gleichzeitig zugehörig zur Umwelt anderer Systeme. Die Zugehörigkeit zu einem jeweiligen System oder einer jeweiligen Umwelt ist abhängig von der Beobachtung (dem Anwenden einer Unterscheidung, siehe unten). Peter FUCHS bringt das auf folgenden Punkt: „Das ändert nichts daran, dass das, was als Beobachtetes erscheint, Wirkungen entfaltet – bis hin zu massiv wirksamen Ontologien. Das ändert auch nichts daran, daß jemand – schadlos – sagen kann, da sei irgendetwas, das mit der Beobachtung korreliere, ein Tatbestand, ein Sachverhalt, ein Ding. Entscheidend ist, daß er auch dies nur beobachten kann. Tatbestand, Sachverhalt und Ding sind bezeichnungs- und unterscheidungsgebunden“ (FUCHS 2004, Satz 0.4.4.1.). Jedes Beobachten und Beschreiben ist eine Selektion aus allem Möglichen und erfordert



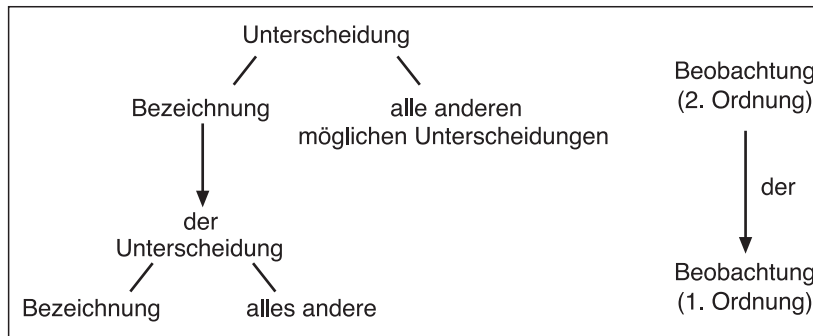
die Angabe einer klaren Systemreferenz, in der das zu beschreibende Etwas als Teil eines Systems oder als Teil seiner Umwelt zu bestimmen ist. Die Anwendung der Systemtheorie erfordert daher immer eine klare Unterscheidung und eine eindeutige Bezeichnung, ob man sich auf System oder Umwelt bezieht, und darüber hinaus genauer, auf welches System oder auf welche Umwelt. Die Trennung einer Form in zwei Seiten und damit auch das Feststellen einer Einheit von System und Umwelt kann nur auf der Ebene der Beobachtung überwunden werden.

### 2.3 Beobachtung

In den Wissenschaften, egal ob Natur- oder Sozialwissenschaft, ist Beobachtung eine der grundlegenden Methoden, ebenso wie die Beobachtung Bestandteil des Alltags ist. Es erscheint daher müßig, der Beobachtung erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. In einem systemtheoretischen Kontext geht die Beobachtung jedoch weit über das allgemeine Verständnis hinaus und bezieht sich nicht allein auf „bewusste Beobachtung“, wie wir sie dem Menschen unterstellen. Im systemtheoretischen Verständnis können alle Systeme beobachten, egal ob soziale, psychische oder biologische. Niklas LUHMANN schließt seine Überlegungen hierzu vor allem an die Arbeiten zur Selbstreferenz und Selbstorganisation von Systemen von Heinz von FOERSTER an, der sich in den 1960er- und 1970er-Jahren intensiv mit diesen Fragen auseinander gesetzt hat.

Beobachten im LUHMANN'schen Kontext heißt, eine Unterscheidung anzuwenden, um etwas innerhalb dieser Unterscheidung bezeichnen zu können, mit dem die eine Seite von etwas (und nicht die andere) als Ausgangspunkt für die weiteren Operationen markiert wird (vgl. LUHMANN 1986, S. 112 sowie 1988b, S. 52). Konkret heißt das: Indem etwas beobachtet wird, wird es von dem, das nicht beobachtet wird, unterschieden, herausgelöst aus allem Möglichen und dient als Ausgangspunkt für das Weitere. Beobachtung ist damit die Eigenschaft, die die Grundlage zur Anwendung der Umwelt/System-Differenztheorie (wie die Systemtheorie nach Niklas LUHMANN korrekterweise heißen müsste) bildet. Beobachtung, also die Anwendung einer Unterscheidung, kommt in allen Systemtypen vor: im psychischen System als Gedanke, im sozialen System als einzelne Kommunikation, im biologischen System als Operation der Zelle. Mit einem Gedanken oder einem Satz wird aus dem Meer der Möglichkeiten etwas herausgegriffen und damit von dem Rest (dem Unbezeichneten) unterschieden.

Wird eine einfache Unterscheidung angewendet, spricht man von Beobachtung 1. Ordnung (vgl. Abb. 1). Es wird etwas unterschieden, und eine der beiden Seiten wird bezeichnet. Eine Kommunikation beispielsweise bezeichnet eine Sache und lässt alles Unbezeichnete unerwähnt. Das Unerwähnte wird damit nicht kommunizierbar. Oder das Bewusstsein greift durch einen Gedanken etwas aus den möglichen Gedanken heraus und trifft damit eine Unterscheidung zwischen dem Bezeichneten und dem Unbezeichneten. Beobachtungen der 1. Ordnung weisen relativ wenig Kontingenz auf. Es gibt zwar prinzipiell die Frage „Was wird unterschieden?“, aber dies bleibt unbezeichnet und ist damit weder Gegenstand des Bewusstseins noch der Kommunikation.



Quelle: Eigener Entwurf nach LUHMANN 1992c, S. 98ff.

Abb. 1: Beobachtungen 1. Ordnung und Beobachtungen 2. Ordnung

In Anlehnung an Heinz von FOERSTER spricht man von Beobachtung 2. Ordnung, wenn Beobachter Beobachter beobachten (Abb. 1; vgl. FOERSTER 1981). Die Beobachtung der 2. Ordnung bezieht die getroffene Unterscheidung der Beobachtung 1. Ordnung mit ein, bezeichnet also deren Unterscheidung. Beobachtungen 2. Ordnung erzeugen viel Kontingenz, da sie die Unterscheidung, die in der Beobachtung 1. Ordnung getroffen wurde, in Beziehung setzen zu allen anderen möglichen Entscheidungen. Ein Bewusstsein beispielsweise, das sich selbst beim Beobachten beobachtet, ist vor die Qual der Wahl gestellt, denn es weiß, dass es auch ganz andere Unterscheidungen hätte treffen können. Niklas LUHMANN hat darauf hingewiesen, dass in der modernen Gesellschaft die Beobachtungen 2. Ordnung drastisch zugenommen haben (vgl. LUHMANN 1992c, S. 118ff.). Metakommunikation, das Reden über die Art und Weise sowie Inhalte der Kommunikation, und Metaanalyse, die Beobachtung der eigenen Entscheidungen, sind Begriffe, die erst in den letzten zwei Jahrzehnten Eingang in die allgemeine Sprache gefunden haben. Sie stehen eindeutig für Beobachtungen 2. Ordnung.

Die meisten Situationen werden durch Beobachtung der Beobachtung kontingenter, da man sich bewusst ist, dass man sich auch anders hätte entscheiden können. Es scheint geradezu ein Eigenwert der Kontingenz zu entstehen, wenn Beobachtungen an Beobachtungen gekoppelt werden (vgl. LUHMANN 1992c, S. 93ff. und 1992b, S. 80ff.). Verbunden mit der Zunahme an Kontingenz, steigt gleichzeitig die Komplexität der Welt, da durch die Beobachtung der Beobachtung ein Überschuss an Information entsteht; denn bei allem, was der Fall ist (und beobachtet wird), muss mitgedacht werden, für wen das der Fall ist, für welche Situation und aufgrund welcher Unterscheidung. In der modernen Gesellschaft haben sich verschiedene institutionalisierte Formen der Beobachtungen 2. Ordnung etabliert, so z.B. Beobachtungen der Wirtschaft in Form des Marktes und durch variable Preise, in der Wissenschaft durch die Bezüge zum Stand der Forschung in Publikationen, die es erlauben, zu beobachten wie beobachtet wird, im juristischen System durch die Positivierung des Rechts, in der Erziehung durch die Orientierung der Pädagogik an den Fähigkeiten des Kindes und nicht zuletzt in der Kunst über ihre Darstellung der Interpretationen der Welt.

Diese Perspektivenverschiebung von der Beobachtung eines (vermeintlich) neutralen Beobachters hin zu der Beobachtung der Beobachtung markiert den fundamentalen Unterschied zwischen Kybernetik 1. und 2. Ordnung (vgl. FOERSTER 1992, 1995). Der Begriff einer objektiven Realität ist unter diesen Annahmen nicht mehr denkbar, denn das Beobachtete wird zu einer Art Eigenwert des kognitiven Systems, das ein Ergebnis von Rekursionsprozessen ist. Für wissenschaftliche Forschung hat dieser Perspektivenwechsel zur Folge, dass nicht mehr das zu untersuchende System allein beschrieben und erklärt werden muss, um zu wissenschaftlichen Aussagen zu gelangen, sondern in mindestens gleichem Maß auch der Beobachter des Systems zum Gegenstand der Erklärung und Beschreibung wird. Unter dieser Perspektive kann von einem „objektiven“ Standpunkt in der Forschung endgültig keine Rede mehr sein.

Akzeptiert man die hier nur kurz skizzierten Überlegungen zu Autopoiesis, Form und Beobachtung als Teil einer theoretischen Grundperspektive für die geographische Forschung, dann ändern sich Zugang, Vorgehensweise und die Reichweite der Aussage von Forschungsergebnissen erheblich. Wenn jede Beobachtung bereits eine Unterscheidung beim Beobachter voraussetzt, ist es nicht mehr möglich, dem Ideal der Forschung nach einer objektiven Wissenschaft über „neutrale“ Beobachtung dessen, was „ist“, und ein distanzierteres Hinterfragen von Zusammenhängen zu entsprechen. Die Feststellung, was „ist“ und wie dieses Etwas in einem Zusammenhang zu verstehen ist, ist unterscheidungs- und beziehungsabhängig und damit untrennbar mit dem Beobachter verbunden, der die jeweilige Feststellung unter einer bestimmten Leitunterscheidung trifft. Die Begrenztheit des Aussagegehalts sowie die geringe Reichweite von Forschungsergebnissen werden unter dieser Perspektive verständlich und die oft beklagte Uneindeutigkeit von beispielsweise Forschungen zum Klimawandel oder großen sozialen Fragen nachvollziehbar.

### **3 Folgen systemtheoretischer Abstraktion in der Geographie**

Systemtheorien – und vielleicht gerade die Systemtheorie Niklas LUHMANN'scher Prägung – stehen nicht gerade in dem Ruf, besonders eingängig und leicht erschließbar zu sein. Ganz im Gegenteil. LUHMANNs Theorie-Unternehmen gilt als äußerst voraussetzungsreich, da es gleichzeitig mit mehreren Einstiegen, Schwerpunkten und Argumentationslinien arbeitet. Wenn man so will, hat Niklas LUHMANN das Prinzip der heute im Internet üblicherweise verwendeten Hyperlinks bereits in einer analogen Form über die Formulierung seiner Theorie vorweggenommen. Sie argumentiert zirkulär, sodass jeder Anfangspunkt den Rest der Theorie bereits voraussetzt. Jeder Einstieg beruht auf Entscheidungen, die nicht aufgezeigt werden können, ohne dem Einstieg einen anderen Einstieg vorzuschicken. Die Systemtheorie hat in diesem Sinne keinen Anfang und kein Ende. Ganze Theorieaspekte sind in andere Theorieaspekte eingebettet, und die Entfaltung eines Komplexes setzt die Mitführung jeweils anderer Komplexe voraus. Ein Aufruf zur Auseinandersetzung mit einem derartig sperrigen Gegenstand erfordert daher eine Antwort auf die durchaus berechtigte Frage, welche Vorteile sich

für die Geographie aus einer Auseinandersetzung mit (LUHMANN'scher) Systemtheorie ergeben. Oder vielleicht genauer: Mit welchen Folgen muss man rechnen? Ich möchte im Rahmen dieses Beitrages nur cursorisch auf einige Aspekte hinweisen und teile sie dabei (mit einem Augenzwinkern) in „Vorteile“ und „Nachteile“ ein.

Ein Vorteil liegt sicherlich auf inhaltlich-sprachlicher Ebene. Wie ich versucht habe zu zeigen, basieren viele Elemente in der modernen soziologischen Systemtheorie auf wesentlichen Entwicklungen und Erkenntnissen aus den in den Naturwissenschaften geführten Diskursen über Systemtheorie. Diese „Erfindungen“ hat Niklas LUHMANN aufgegriffen und für Gesellschaft und damit für die Sozialwissenschaften weiterentwickelt und fruchtbar gemacht. Damit integriert sein soziologischer Ansatz der Systemtheorie gleichsam die beiden großen Aspekte, an denen sich die Geographie heute scheidet, nämlich naturwissenschaftliche wie sozialwissenschaftliche Perspektiven. Genau darin sehe ich den Hauptvorteil für eine Integration der Geographie auf der Basis von Systemtheorie. Die starke Trennung in einerseits eher naturwissenschaftliche und andererseits eher sozialwissenschaftliche Perspektiven führte und führt zum Verlust gemeinsamer Bezugspunkte und sprachlicher Anknüpfungsmöglichkeiten. Rein sprachlich bewegen sich die Forschenden auf beiden Seiten in unterschiedlichen Welten und verstehen einander nicht mehr, da sich die Assoziationen und Konnotationen von Begrifflichkeiten an den Modellen orientieren, die in der jeweiligen Richtung dominierend sind, und sich so divergierende Fachsprachen (weiter)entwickeln. Über die inhaltliche Erarbeitung einer systemtheoretisch fundierten eigenen „Hintergrundtheorie“ könnte sich eine anschlussfähige und wieder verknüpfbare Sprache entwickeln, da es dann im Grunde egal ist, ob es sich um biologische Systeme oder soziale Systeme handelt, wenn man versucht, mit den Ideen der Systemtheorien das „Funktionieren“ dieser Systeme zu verdeutlichen. Die einzelnen Aspekte wären am jeweiligen Beispiel zu klären, aber dabei für beide Seiten sprachlich zumindest verstehbar, da eine Verständigung über die Grundannahmen erzielt werden könnte. Diese Hoffnung mag blauäugig erscheinen, gibt es doch in dem ganzen Bündel von existierenden Systemtheorien durchaus Entsprechungen zu der Sprachlosigkeit zwischen Physio- und Humangeographie aufgrund unüberwindbar erscheinender Perspektiven. Die hier formulierte Überlegung setzt voraus, dass systemtheoretische Kategorien und Perspektiven von geographischer Relevanz tatsächlich in einem gemeinsamen Ringen um Verständigung erarbeitet wurden.

Gegen den systemtheoretischen Ansatz nach Niklas LUHMANN wird innerhalb der Geographie üblicherweise vorgebracht, die Theorie interessiere sich nur für Kommunikation (also für soziale Systeme), daher taue sie nichts für einen Einsatz in der Geographie. Ich habe in diesem Beitrag versucht zu zeigen, dass die Theorie vielschichtiger arbeitet, wesentliche Aspekte aus verschiedenen Naturwissenschaften integriert und sie daher zumindest intensiver auf den Prüfstand für eine Verwendung in den Geographien (!) gehört. Zudem liegt die Begründung für physisch-geographische Forschung letztlich auch im Sozialen. Hangrutschungen, Lawinen, die Kontaminierung von Böden mit für den Menschen (!) unverträglichen Stoffen, die Reduktion der Biodiversität, Veränderungen des Klimas usw. erlangen nur im Hinblick ihrer Auswirkungen auf die Lebensgrundlagen der menschlichen Gesellschaften Relevanz, auch wenn die Forschung vordergründig sich mit Grundlagen und den Wechselwirkungen

verschiedener Stoffkreisläufe und Zusammenhänge beschäftigt. Eine Verständigung zwischen Human- und Physiogeographie könnte (oder sollte?) unter dieser Grundannahme möglich sein.

Ganz nebenbei fänden bei einer Auseinandersetzung mit moderner Systemtheorie einige wesentliche Erkenntnisse, die in den letzten etwa 30 Jahren in den verschiedenen Strängen der Systemtheorien errungen wurden, ihren längst überfälligen Einzug in die geographische Theoriebildung und Forschung. Damit wäre der Boden bereitet für eine breitere theoretische Anschlussfähigkeit mit anderen Disziplinen, die geographischer Forschung sicherlich zum Vorteil geriete.

Allerdings kauft man sich mit der Adaption der neueren Systemtheorie nicht nur erfreuliche Aspekte ein. Es geht dies mit einem großen Verlust an Sicherheiten einher. Denn auf der Grundlage verschiedenster wissenschaftstheoretischer Befunde dürfte es mittlerweile unbestritten sein, dass es keinen Beobachtungsstandpunkt außerhalb dieser Welt gibt (vgl. LUHMANN 1992a, S. 617), den so genannten archimedischen Punkt, von dem aus das Geschehen auf der Welt beobachtbar wäre. Die Welt wird innerhalb der LUHMANN'schen Systemtheorie als Einheit der Differenz von System und Umwelt gesehen. Aufgrund des fehlenden Beobachtungsstandortes außerhalb der Welt kann die Welt selbst als Einheit nie beobachtet werden, da immer nur eine Seite der Unterscheidung (eben System oder Umwelt) aktualisiert werden kann. Die Welt ist somit der blinde Fleck jedes Beobachters (vgl. LUHMANN 1987, 1998, S. 283ff. und 1998, S. 145ff.) und damit auch der blinde Fleck jeder Geographin und jedes Geographen, die allerdings genau diese Welt und ihre Zusammenhänge im Fokus haben. Beobachtung kann daher nur innerhalb der Welt und damit lediglich dann stattfinden, wenn Grenzen gezogen werden, d.h. eine Unterscheidung von etwas von etwas anderem getroffen wird.

Zudem erfolgt Beobachtung immer von Systemen aus, egal ob von psychischen, sozialen oder biologischen Systemen. Die Beobachtung kann daher immer nur autopoietisch und in Selbstreferenz zu dem jeweiligen System erfolgen. Das heißt, dass es auch innerhalb der Welt keinen privilegierten Standpunkt der Beobachtung geben kann, von dem aus etwas richtig oder falsch beobachtet wird, oder dass es jemanden geben könnte, der besser als alle anderen wüsste oder feststellen könnte, was der Fall ist. Einen Wahrheitsanspruch muss man unter dieser Annahme aufgeben, da keinem ein „Sonderzugang zur Realität“ (LUHMANN 1988b, S. 51) gewährt wird. Und diesen „Sonderzugang zur Realität“ glauben wir ja gerne als Geographinnen und Geographen zu haben. Gerade durch unsere integrierende, übergreifende, facettenreiche, umfassende und vernetzende Sichtweise, die wir besonders für unser Fach reklamieren,<sup>1)</sup> meinen wir wissen zu müssen, was der Fall ist. Diesen Wahrheitsanspruch müssen wir im Lichte der Systemtheorie aufgeben ebenso wie den Anspruch einer *eindeutigen Lokalisierung* von Objekten, Subjekten, Zuständen usw., denn alles, was in der Welt vorkommt, ist immer zugehörig zu einem System und dabei gleichzeitig zugehörig zu der Umwelt anderer Systeme. Die Annahme, dass jede Beobachtung von einem

---

<sup>1)</sup> Alle Adjektive finden sich in den Erklärungen der Deutschen Gesellschaft für Geographie unter [www.geographie.de](http://www.geographie.de) (13.09.2005), die daher der Geographie eine „Schlüsselrolle“ in Anbetracht der Herausforderungen des 21. Jahrhunderts zuschreiben.

bestimmten System aus erfolgt, lässt keine eindeutige Zuordnung von „Wirklichkeiten“ mehr zu und verweigert damit gleichzeitig die Zuschreibung von einfachen Kausalitäten, da der gleiche Zusammenhang, von einem anderen System aus beobachtet, womöglich eine ganz andere Kausalität und damit eine andere „Wirklichkeit“ offenbart. Eine systemtheoretische Beobachtung erfordert daher vielmehr die Reflexion darüber, für welches System oder für welche Umwelt welche Aussagen gelten können. Eine Adaption systemtheoretischer Überlegungen hat so dramatische und möglicherweise zunächst unabsehbare Folgen für die eigene wissenschaftstheoretische Positionierung in der geographischen Forschung.

#### **4 Fazit: Integration der Geographie über Systemtheorie?**

Aus dem Vorangegangenen wird deutlich geworden sein, dass ich die moderne Systemtheorie nach Niklas LUHMANN für geographische Forschungen stark machen möchte. Ob sie als eine Art „Hintergrundtheorie“ für *die* Geographie dienen und damit maßgeblich zu einer Integration der Fächer beitragen könnte, wird sich zeigen müssen. Vor auch einer nur vorsichtigen Antwort wäre dringend zu klären, wer *die* Geographie eigentlich sein soll. Es kann nicht darum gehen, zwanghaft eine Einheitstheorie zu suchen, dazu ist das Fach zu bunt und würde unter einer verordneten Theorie-Knute seine Vielfalt und vermutlich auch einiges an Kreativität einbüßen. Das kann also nicht gemeint sein, wenn es um die Frage nach einer Integration der Geographie(n)(!) geht.

Die Stärke des Faches liegt meines Erachtens tatsächlich in der doppelten Sichtweise, die über die beiden Großrichtungen Physio- und Humangeographie versuchen könnte, Naturwissenschaftliches und Sozialwissenschaftliches – wenn man es stark verkürzt sagen will: Materialität und Soziales – zu verbinden. Fruchtbar werden wird diese Verbindung allerdings nur über gemeinsame Projekte, die daran arbeiten, an der bislang als unvereinbar geltenden Bruchlinie zwischen Naturwissenschaft und Humanwissenschaft zu gemeinsamen Ergebnissen zu kommen. „Gemeinsam“ hieße allerdings, tatsächlich Ergebnisse zu erzeugen, die in einem Prozess des miteinander Ringens um Erkenntnis entstanden sind, und nicht die beiden Teile, die im Abschlussbericht nacheinander publiziert werden – zugegeben ein anspruchsvolles Unternehmen. Hier allerdings sehe ich die große Chance für einen systemtheoretischen Zugang, da dieses Theoriebündel eine gemeinsame sprachlich-inhaltliche Perspektive schaffen kann, auf der sich sowohl naturwissenschaftlich Forschende wie sozialwissenschaftlich Forschende verständigen könnten.

Allerdings bin ich auch davon überzeugt, dass es für derartige integrative Ansätze und Projekte in den Geographien sehr viel (Überzeugungs-)Arbeit auf allen Seiten bedarf, sowohl in der Humangeographie wie auch in der Physiogeographie. Zwar scheint die Physiogeographie bereits von Systemgedanken durchdrungen, da sie seit geraumer Zeit dezidiert Systemanalyse betreibt und über Zusammenhänge des (Welt-)Ökosystems forscht. Die theoretische Fundierung und Begründung dieser Sichtweise (und damit der

Ergebnisse) bleibt meines Erachtens jedoch weitgehend unbefriedigend, zumal sich die physisch-geographische Systemforschung im Wesentlichen auf die Befunde aus den Anfängen der Allgemeinen Systemtheorie aus den 1960er-Jahren stützt. Daher wird es in der Physiogeographie einer anderen Art von Überzeugungsarbeit bedürfen als in der Humangeographie, die zwar den Systemgedanken als irgendwo mitschwingend anzunehmen scheint – auch sie redet von Wirtschaftssystemen, sozialem System, dem politischen System oder auch dem System Familie usw. –, aber weit davon entfernt ist, tatsächlich Systeme zu untersuchen. In der Regel geht es um handlungstheoretische Ansätze, die eine Erklärung beim Individuum und seinen Handlungen suchen und damit das mögliche soziale System nur in dieser Perspektive (z.B. als Netzwerk oder Rahmenbedingungen) in die Analyse miteinbeziehen.

In integrativen Projekten zwischen Physio- und Humangeographie müssten sich für eine Integration der Denkweisen also alle Beteiligten bewegen. Meines Erachtens gehören dazu – neben der Auseinandersetzung mit der systemtheoretischen Perspektive – auf beiden Seiten viele Schritte. Zwei dieser Schritte, die ich als unabdingbar erachte, möchte ich benennen. (1) Von humangeographischer Seite bedarf es der Akzeptanz, dass auch ihre Sachverhalte „modelliert“ werden können. „Modellierung“ eines Phänomens heißt nichts anderes als die rechnerisch-technische (Re-)Konstruktion des Gedachten und ist damit im Grunde auch nur eine weitere mögliche konstruktivistische Annäherung an die Welt. Unter dieser Perspektive verliert die Modellierung allerdings auch jenen Anspruch an „wahrhaftiger“ Aussagekraft, die implizit bei vielen Modellierungen mitgeführt wird. (2) Vonseiten der Physischen Geographie bedarf es der Akzeptanz, dass unsere Welt uns über unsere Wahrnehmung nur bedingt erschließbar ist, ja wir sie eigentlich durch unsere Wahrnehmung erst hervorbringen – ganz im Sinne der Arbeiten Humberto MATURANAs, Francisco VARELAs und George SPENCER-BROWNS. Die „Wahrheit“ eines Modells oder einer Aussage kann dann nicht mehr absolut geprüft werden, sondern nur über den Test der Tauglichkeit für unsere Weltkonstruktion erfolgen. Ohne diesen Schritt von weitgehend positivistischer Denkweise hin zu einer konstruktivistischen Perspektive auf die Welt werden integrative Projekte mit Systemtheorie als theoretischer Grundperspektive nicht möglich sein.

## 5 Literaturverzeichnis

- BAHRENBERG G. (2003), Suburbanisierung – die Abschwächung der Stadt/Land-Differenz in der modernen Gesellschaft. In: KRÄMER-BADONI T., KUHM K. (Hrsg.), Die Gesellschaft und ihr Raum. Raum als Gegenstand der Soziologie, S. 215-232. Opladen, Leske + Budrich.
- BAHRENBERG G., KUHM K. (1999), Weltgesellschaft und Region – eine systemtheoretische Perspektive. In: Geogr. Zeitschrift, 87, 4, S. 193-209.
- BAHRENBERG G., KUHM K. (2000), Regionalität – ein Phänomen der Weltgesellschaft. In: Informationen z. Raumentwicklung, 9/10, S. 623-634.
- BERTALANFFY L. V. (1951), General System Theory. A New Approach to Unity of Science. In: Human Biology, 23, 4, S. 302-361.

- BERTALANFFY L. v. (1956), General Systems Theory. In: General Systems, 1, S. 1-10 [hier zitiert nach der Textsammlung von MIDGLEY, Gerald (Hrsg.) (2003), General systems theory, cybernetics and complexity (= Systems Thinking, 1), S. 36-51. London et al., Sage].
- BERTALANFFY L. v. (1968), General system theory. Foundations, developments, applications. New York, Braziller.
- BERTALANFFY L. v. (1972), Vorläufer und Begründer der Systemtheorie. In: KURZROCK R. (Hrsg.), Systemtheorie (= Forschung u. Information, 12), S. 17-28. Berlin, Colloquium Verlag.
- BRUNOTTE E. et al. (Hrsg.) (2001), Lexikon der Geographie. 4 Bde. Heidelberg et al., Spektrum Akad. Verlag.
- EGNER H. (2002), Freizeit als „Individualisierungsplattform“. Entwicklung und Ausdifferenzierung sportorientierter Freizeitaktivitäten aus systemtheoretischer Perspektive. In: Geogr. Zeitschrift, 90, 2, S. 89-102.
- EGNER H. (2003), Homo ludens oder homo carens. Über das Menschenbild in der Geographie der Freizeit und des Tourismus. In: HELBRECHT I., HASSE J. (Hrsg.), Menschenbilder in der Humangeographie (= Wahrnehmungsgeogr. Studien, 21), S. 33-52. Oldenbourg, BIS.
- FOERSTER H. v. (1981), Observing systems. With an introduction by Francisco J. VARELA. Seaside, Intersystems Publ.
- FOERSTER H. v. (1992), Ethics and Second-order Cybernetics. In: Cybernetics & Human Knowing. A Journal of Second Order Cybernetics & Cyber-Semiotics, 1, 1 ([www.flec.kvl.dk/sbr/Cyber/cybernetics/vol1/v1-1hvf.htm](http://www.flec.kvl.dk/sbr/Cyber/cybernetics/vol1/v1-1hvf.htm), 29.07.2005).
- FOERSTER H. v. (1995<sup>2</sup>), Cybernetics of cybernetics. The control of control and the communication of communication. Minneapolis, Future Systems.
- FUCHS P. (2004), Der Sinn der Beobachtung. Begriffliche Untersuchungen. Weilerswist, Velbrück.
- LESER H. (Hrsg.) (1998<sup>10</sup>), Diercke-Wörterbuch Allgemeine Geographie. München, dtv.
- LIPPUNER R. (2005), Raum, Systeme, Praktiken. Zum Verhältnis von Alltag, Wissenschaft und Geographie (= Sozialgeogr. Bibl., 2). Stuttgart, Franz Steiner.
- LUHMANN N. (1986), Systeme verstehen Systeme. In: LUHMANN N., SCHORR K.E. (Hrsg.), Zwischen Intransparenz und Verstehen. Fragen an die Pädagogik, S. 72-117. Frankfurt/M., Suhrkamp.
- LUHMANN N. (1987), Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie. Frankfurt/M., Suhrkamp.
- LUHMANN N. (1988a), Neuere Entwicklungen in der Systemtheorie. In: Merkur. Deutsche Zeitschrift f. europ. Denken, 42, S. 292-300.
- LUHMANN N. (1988b), Selbstreferentielle Systeme. In: SIMON F.B. (Hrsg.), Lebende Systeme. Wirklichkeitskonstruktionen in der systemischen Therapie, S. 47-53. Berlin et al., Springer.
- LUHMANN N. (1992a), Wissenschaft und Gesellschaft. In: LUHMANN N. (Hrsg.), Die Wissenschaft der Gesellschaft, S. 616-701. Frankfurt/M., Suhrkamp.
- LUHMANN N. (1992b), Die Beobachtung der Beobachter im politischen System. Zur Theorie der öffentlichen Meinung. In: WILKE J. (Hrsg.), Öffentliche Meinung. Theorie, Methoden, Befunde. Beiträge zu Ehren von Elisabeth NOELLE-NEUMANN, S. 77-86. Freiburg (Breisgau) et al., Alber.
- LUHMANN N. (1992c), Beobachtungen der Moderne. Opladen, Westdt. Verlag.
- LUHMANN N. (1995a), Die operative Geschlossenheit psychischer und sozialer Systeme. In: LUHMANN N. (Hrsg.), Die Soziologie und der Mensch (= Soziolog. Aufklärung, 6), S. 25-36. Opladen, Westdt. Verlag.
- LUHMANN N. (1995b), Die Form Person. In: LUHMANN N. (Hrsg.), Die Soziologie und der Mensch (= Soziolog. Aufklärung, 6), S. 142-154. Opladen, Westdt. Verlag.



- LUHMANN N. (1998), Die Gesellschaft der Gesellschaft, 2 Bde. Frankfurt/M., Suhrkamp.
- MATURANA H.R. (1970), Biology of Cognition. Report 9.0, Biological Computer Laboratory. Urbana-Champaign/Illinois, USA, Dept. of Electrical Engineering, Univ. of Illinois, S. 58.
- MATURANA H.R., VARELA F.J. (1973), Autopoiesis. The Organization of the Living. Report 9.4, Biological Computer Laboratory. Urbana-Champaign/Illinois, USA, Dept. of Electrical Engineering, Univ. of Illinois.
- MIGGELBRINK J. (2002a), Kommunikation über Regionen. Überlegungen zum Konzept der Raumsemantik in der Humangeographie. In: Berichte z. dt. Landeskunde, 76, 4, S. 273-306.
- MIGGELBRINK J. (2002b), Konstruktivismus? „Use with caution“ ... Zum Raum als Medium der Konstruktion gesellschaftlicher Wirklichkeit. In: Erdkunde, 56, 4, S. 337-350.
- MIGGELBRINK J. (2002c), Der gezähmte Blick. Zum Wandel des Diskurses über „Raum“ und „Region“ in humangeographischen Forschungsansätzen des ausgehenden 20. Jahrhunderts (= Beiträge z. Regionalen Geogr., 55). Leipzig, Inst. f. Länderkunde.
- MÜLLER K. (1996), Allgemeine Systemtheorie. Geschichte, Methodologie und sozialwissenschaftliche Heuristik eines Wissenschaftsprogramms. Opladen, Westdt. Verlag.
- POTT A. (2005a), Kulturgeographie beobachtet. Probleme und Potentiale der geographischen Beobachtung von Kultur. In: Erdkunde, 59, 2, S. 89-101.
- POTT A. (2005b), Migration und Grenzen. In: Berichte z. dt. Landeskunde, 79, 2/3, S. 227-240.
- POTT A. (2005c), 'Doing the Town'. Städte aus touristischer Perspektive. In: BERKING H., LÖW M. (Hrsg.), Die Wirklichkeit der Städte (= Soziale Welt, Sonderbd. 16), S. 297-312. Baden-Baden, Nomos.
- REDEPENNING M. (2003), Systemtheorie und raumbezogene Semantik. Schritte (zu) einer anderen Lesart am Beispiel der critical geopolitics (Dissertationsmanuskript). Leipzig, Inst. f. Länderkunde.
- REDEPENNING M. (2004), Wozu welches ‚System‘ in welcher Form von Geographie? In: Hallesches Jahrbuch f. Geowiss. (= Reihe A: Geogr. u. Geoökologie, 26), S. 131-144.
- REDEPENNING M. (2005), Über die Unvermeidlichkeit von Grenzziehungen. In: Berichte z. dt. Landeskunde 79, 2/3, S. 167-177.
- REDEPENNING M. (2006), Wozu Raum? Systemtheorie, *critical geopolitics* und raumbezogene Semantiken (= Beiträge z. Regionalen Geogr., 62). Leipzig.
- ROTH G. (1987), Autopoiesis und Kognition: Die Theorie H.R. MATURANAs und die Notwendigkeit ihrer Weiterentwicklung. In: SCHMIDT S.J. (Hrsg.), Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, S. 256-286. Frankfurt/M., Suhrkamp.
- SCHMIDT S.J. (Hrsg.) (1987), Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus. Frankfurt/M., Suhrkamp.
- SPENCER-BROWN G. (1969/1997), Laws of Form. Gesetze der Form. Lübeck, Bohmeier.
- WIRTHS J. (2001), Geographie als Sozialwissenschaft!? Über Theorie. Probleme in der jüngeren deutschsprachigen Humangeographie (= Urbs et Regio, 72). Kassel, Gesamthochschulbibl.