

Ökologische Doktrin und Innovationen von Arbeitsprozessen als Medien der Kopplung von gesellschaftlichen und naturalen Systemen

Peter Weichhart¹

Zusammenfassung

Dem Begriff der strukturellen Kopplung bei N. LUHMANN wird das von W. ZIERHOFER vorgeschlagene Konzept der „Kopplung der Strukturen“ gegenübergestellt. Am Beispiel des Interaktionsmodells der Wiener Schule der Sozialökologie werden beide Formen der Beziehung zwischen gesellschaftlichen und naturalen Systemen diskutiert. Kernpunkte der Überlegungen sind dabei die von der Sozialökologie eingeführte Differenzierung zwischen einem immateriellen und einem materiellen Teil der Gesellschaft, die Konzepte „Kolonisierung“ und „Sozialisation von Materie“ sowie der Begriff der Arbeit. Neu eingeführt wird das Konzept der „ökologischen Doktrin“. Damit wird jenes Gefüge von Handlungsanweisungen, Strategien und Praktiken bezeichnet, das vor dem Hintergrund der Wertestrukturen des Gesellschaftssystems diskursiv und reflexiv entwickelt wird und als normative Vorgabe die Kolonisationsaktivitäten der Populationen bestimmt. Durch die ökologische Doktrin wird das für ein bestimmtes gesellschaftliches System charakteristische ökologische Regime (als spezifische Konkretisierung der Teilelemente des gesellschaftlichen Metabolismus) produziert. Als zweites bedeutsames Kopplungsmedium werden technologische, ökonomische und soziale Innovationen herausgestellt, die geeignet sind, die Arbeitsprozesse der Populationen so zu verändern, dass koevolutiv neue ökologische Doktrinen entstehen und umgesetzt werden können.

Wer sich als WissenschaftlerIn² mit Fragen der Gesellschaft-Umwelt-Interaktion, „ökologischen“ Problemen oder mit „Nachhaltigkeit“ auseinandersetzen möchte, ist mit einem schwierigen Problem konfrontiert: Wie lassen sich „Zusammenhänge“, „Verknüpfungen“ oder „Kopplungen“ zwischen sozialen und naturalen Systemen auf eine sozialwissenschaftlich akzeptable Weise darstellen und interpretieren, ohne eine deterministische oder kausalistische Redeweise zu verwenden (vgl. dazu auch R. KAZIG und P. WEICHHART, 2009)?

In der Soziologie wird seit ihrer Konstituierung als eigenständige Disziplin die Auffassung vertreten, dass *Soziales nur durch Soziales erklärt werden kann*. Gegebenheiten der physisch-materiellen Welt, also auch all das, was wir traditionellerweise als „Natur“ bezeichnen, können und dürfen bei einer solchen axiomatischen Fixierung der Argumentationsmöglichkeiten keinesfalls als Bedingungs- oder Verursachungsfaktoren für gesellschaftliche Phänomene oder Prozesse gedeutet werden. Besonders

¹ Univ.-Prof. Dr. Peter WEICHHART, Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Wien, A-1010 Wien, Universitätsstraße 7/5.
e-Mail: peter.weichhart@univie.ac.at, Homepage: <http://homepage.univie.ac.at/peter.weichhart/>

² In weiterer Folge wird von der Doppelverwendung weiblicher und männlicher Endungen aus rein sprachlichen Gründen Abstand genommen. Dies soll ausschließlich dem Lesefluss dienen. In jedem Falle sind selbstverständlich immer weibliche und männliche Formen gemeint.

radikal wird die Eigenständigkeit und Autonomie des Sozialen in der Theorie sozialer Systeme von Niklas LUHMANN zum Ausdruck gebracht. In dieser Theorie wird nicht nur die Möglichkeit einer *direkten Beeinflussung* gesellschaftlicher Gegebenheiten durch Elemente der materiellen Welt, sondern auch die Möglichkeit der umgekehrten Wirkungsrichtung geleugnet.

In den bisherigen Veranstaltungen und Diskussionen des Gesprächskreises „Integrative Projekte in der Geographie“ haben wir uns bei der Suche nach einer sozialtheoretischen Begründung für die Beschreibung und Erklärung derartiger Zusammenhänge bisher vor allem mit dieser Theorie auseinandergesetzt. Sie fasziniert und beeindruckt nicht nur wegen ihrer intellektuellen Brillanz und argumentativen Stringenz, sondern vor allem wegen der beeindruckenden Klarheit, mit der sie die Autonomie autopoietischer Systeme und sozialer Teilsysteme plausibel macht. Vor dem Hintergrund dieser Theorie wird verständlich und erklärbar, warum es beispielsweise so schwierig war, einen öffentlichen und politischen Diskurs über die schon lange bekannten Fakten des Klimawandels in Gang zu setzen. Heike EGNER (2007) zeigte aus der Perspektive der Theorie LUHMANNs sehr überzeugend auf, dass das Thema „Klimawandel“ erst durch die „Übersetzungsleistung“ des britischen Ökonomen Sir Nicholas STERN und die Kampagne von AL GORE in das öffentliche und politische Bewusstsein gerückt werden konnte. Durch die Darstellung der Konsequenzen des Klimawandels in der Sprache der Wirtschaft, also die „Übersetzung“ in den Code dieses gesellschaftlichen Teilsystems, konnte jene Irritation der anderen autonomen Teilsysteme bewirkt werden, die das „Thema Klimawandel im Winter 2006/2007 in den Fokus der Gesellschaft katapultiert hat“ (S. 254).

Wesentlich weniger hilfreich (zumindest auf dem ersten Blick) ist LUHMANNs Theorie jedoch, wenn es darum geht, die Zusammenhänge und Interaktionen zwischen Gesellschaft und physisch-materieller Welt darzustellen und zu erklären. Hier bringt sie uns nur partiell weiter und führt uns vielleicht sogar in eine Sackgasse. Zur Begründung dieser These werde ich mich im Folgenden auf Argumente beziehen, die von Roland LIPPUNER (2008) und Wolfgang ZIERHOFER (2008) bei der Tagung des Gesprächskreises in Bonn (2007) vorgebracht wurden.

Beide Autoren stellen in ihren Beiträgen in aller Deutlichkeit heraus, dass im Verständnis der LUHMANNschen Systemtheorie eine *unmittelbare* Beeinflussung der physisch-materiellen Welt durch die Gesellschaft (und umgekehrt) nicht möglich ist. Autopoietische Systeme können einander bestenfalls „irritieren“ und in Form einer strukturellen Kopplung aufeinander Bezug nehmen (Abb. 1). LIPPUNER spricht hier von einer „Kopplungskette“, die nicht im Sinne einer Kausalbeziehung gedeutet werden könne.

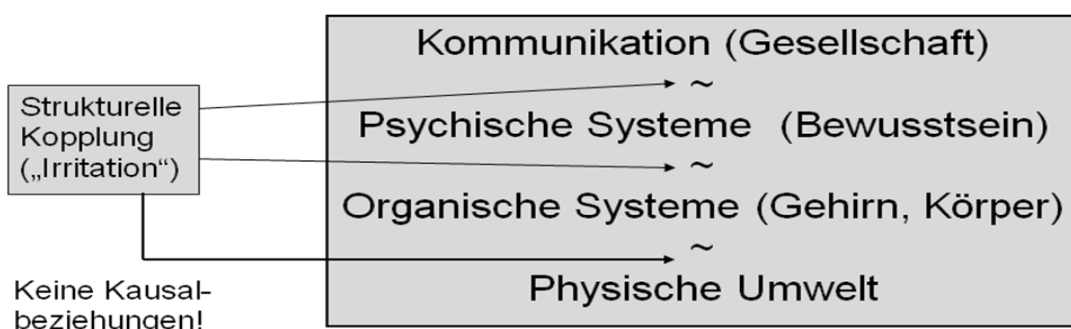


Abbildung 1: Strukturelle Kopplungen (Quelle: Nach R. LIPPUNER, 2008)

Das Konzept der strukturellen Kopplung, das LUHMANN von H. MATURANA (z. B. 1985) und F. VARELA (z. B. H. MATURANA und F.VARELA, 1987) übernommen hat, richtet sich vor allem gegen die in der Kybernetik und anderen Systemtheorien erster Ordnung (vgl. H. EGNER, 2008, S. 60) gängige Vorstellung, Systeme könnten von außen in irgendeiner Form direkt „gesteuert“ werden. Autopoietische Systeme haben jedoch eine spezifische Operationsweise, die von außen nicht veränderbar und kaum beeinflussbar ist und mit deren Hilfe auch die System-Umwelt-Grenze durch das System selbst festgelegt wird.

Ich habe jedoch den Eindruck, als würden manche Interpreten der autopoietischen Systemtheorie einem Missverständnis zum Opfer fallen oder eine allzu restriktive Auslegung der Basistheoreme dieser Theorie vornehmen. Unter Verweis auf LUHMANN oder MATURANA und VARELA wird nämlich immer wieder behauptet, dass eine derartige Nichtbeeinflussbarkeit zwischen autopoietischen Systemen (bzw. zwischen Systemen und Umwelt) *generell* anzunehmen sei und alle funktionalen Interaktionen ausschließlich im Sinne einer bloßen „Irritation“ oder Resonanzbeziehung interpretiert werden könnten.

Nun sieht es nach dem aktuellen Stand der Forschung aber so aus, als ob der Klimawandel oder das Ozonloch anthropogen verursacht seien. Derartig massive Beeinflussungen natürlicher Systeme können wohl kaum als bloße Irritationen oder Resonanzen gedeutet werden, sondern lassen sich in ihren dramatischen Folgen wohl nur als funktionale und kausale Wirkungsbeziehungen verstehen. Es ist auch evident und unbestreitbar, dass das Rechtssystem unserer funktional differenzierten Gesellschaften das autonome System der Wirtschaft in allen grundlegenden Fragen beeinflusst und in wesentlichen Bereichen steuert. Wer ein Geschäft abwickeln, eine Aktiengesellschaft gründen oder einen Konkurs anmelden möchte, weiß, dass all diese Vorhaben sehr strengen rechtlichen Regulierungen und Vorschriften unterworfen sind. Auch hier geht es um unmittelbare Einwirkungen von höchster Steuerungswirksamkeit, für die es keine in der Autonomie des Teilsystems aufgehobenen Ausnahmen gibt, die sich nicht als bloße „Irritation“ verstehen lassen oder von der Resonanzwilligkeit des betreffenden Elements der Wirtschaft abhängen. Es handelt sich hier eindeutig um kausale Determination. Das Rechtssystem schreibt vor, wie das Wirtschaftssystem zu funktionieren hat. Für diese Beeinflussung gibt es klare Regeln, Verfahren, kodifizierte Rechtsgrundlagen, Institutionen und Sanktionen. Eine ähnlich klare Wirkungsevidenz ist auch dann gegeben, wenn durch einen Tankerunfall die dramatische und möglicherweise irreversible Beschädigung eines marinen Ökosystems verursacht wird. Das autonome System Wirtschaft hat auf Grund systemimmanenter Prozessabläufe und Zwänge einen Entwicklungspfad eingeschlagen, bei dem derartige Unfälle geschehen können. Die Auswirkungen auf das naturale System sind unmittelbar, kausal beschreibbar und gravierend. Sie lassen sich nicht als bloße Irritation darstellen, und das marine Ökosystem hat auch keine Möglichkeit, diese Einwirkungen durch Resonanzverweigerung zu verhindern oder auch nur abzuschwächen.

Ist LUHMANN'S Theorie vor dem Hintergrund derartiger empirischer Evidenzen also zu verwerfen, ist sie nicht brauchbar, muss sie revidiert werden oder ist sie damit gar falsifiziert?

Natürlich nicht. Denn die Basistheoreme der autopoietischen Systemtheorie beziehen sich auf eine *ganz andere Problemstellung* und die oben genannten Beispiele einer unmittelbaren Systeminteraktion lassen sich zwanglos auch im Kontext dieser Theorie behandeln – allerdings müssen wir dazu noch einige Zusatzbedingungen und Ergänzungen einführen. Die folgende Interpretation und Auslegung der Theorie wird deshalb vermutlich von „strengen Luhmannianern“ nicht geteilt werden.

Worauf genau bezieht sich also das Reden von der wechselseitigen Unbeeinflussbarkeit autopoietischer Systeme? Wie ist die Behauptung von der bloß „strukturellen Kopplung“ zu interpretieren, was ist mit „Irritation“ gemeint? Der Schlüssel für die Beantwortung derartiger Fragen ist das Konzept der *spezifischen Operationsweise* von Systemen. Die spezifische Operationsweise eines Systems ist die Grundlage seiner Autonomie. Jedes autopoietische System ist gleichsam durch einen besonderen „Arbeitsbereich“ gekennzeichnet, mit dem festgelegt ist, was im System geschieht. Außerhalb dieser Operationsweise hat ein System keinerlei Aktionspotenziale. Es „kann“ nur das, was seiner spezifischen Operationsweise entspricht. Unser Gehirn ist dazu im Stande, neurophysiologische Operationen zu prozessieren, seine neurologischen Zustände auf sehr komplexe Weise zu verändern und zu rekombinieren. Es kann aber beispielsweise nicht denken. Umgekehrt ist das Bewusstsein weder in der Lage, diese chemoelektrischen Prozesse zu beeinflussen, noch sie wahrzunehmen. Das Bewusstsein kann „nur“ denken und empfinden. *In Bezug auf ihre jeweilige Operationsweise* lassen sich das Verhältnis zwischen diesen beiden Systemen und ihre Wechselbeziehungen ausschließlich mit dem Konzept der strukturellen Kopplung beschreiben. Die *Operationen* eines Systems können durch andere Systeme bzw. seine Umwelt nicht determiniert werden: „*Strukturelle Kopplung schließt*

... aus, dass Umweltgegebenheiten nach Maßgabe eigener Strukturen spezifizieren können, was im System geschieht“ (N. LUHMANN, 1997, S. 100).

Kehren wir zurück zu unserem zweiten Beispiel, dem Verhältnis zwischen Wirtschaftssystem und Rechtssystem. Obwohl zweifelsfrei feststeht, dass das Rechtssystem über die Wirtschaftsgesetzgebung und die darauf bezogene Rechtsprechung das Wirtschaftssystem in allen konkreten Aktivitäten auf direkte Weise beeinflusst und steuert, kann die *spezifische Operationsweise der Wirtschaft* (und damit die Autonomie dieses gesellschaftlichen Teilsystems) durch das Rechtssystem *nicht direkt beeinflusst werden*. Diese Operationsweise lässt sich in knapper Form durch die Leitdifferenz des Wirtschaftssystems darstellen: Zahlen/Nicht-Zahlen (Gewinn/Verlust, Marktanteile vergrößern /Marktanteile verlieren etc.). Welche Anstrengungen das Rechtssystem auch immer unternehmen mag – die Wirtschaft wird weitgehend unbeeindruckt davon auch weiterhin alle jene Operationen vollziehen, die auf diesen Code bezogen sind. Umgekehrt wird die Wirtschaft zwar durch Lobbying und Interventionen das Politiksystem zu beeinflussen versuchen, um eine den Interessen der Wirtschaft entsprechende Gesetzgebung zu erreichen – und damit kann das Wirtschaftssystem auch durchaus erfolgreich sein - die Operationsweise der Politik wird es jedoch nicht direkt beeinflussen, sondern bestenfalls irritieren können. Und auch Gesetzesänderungen durch das Politiksystem werden das Rechtssystem nicht davon abhalten, weiterhin entlang der Basisdifferenz Recht/Unrecht zu operieren. Das Rechtssystem kann nichts anderes als Recht sprechen, Gesetzesvorlagen vorbereiten und die Spielregeln für diese Operationen gestalten.

Die Theorie LUHMANNs ist also ausgesprochen viabel (nützlich), wenn es darum geht, die Autonomie autopoietischer Systeme darzustellen und zu erklären. Insbesondere macht sie die verschiedenen Ebenen von Emergenz verständlich, die sich – unabhängig von ontologischen Deutungen oder erkenntnistheoretischen Positionierungen des Betrachters – als empirische Beobachtungstatbestände bei der Betrachtung der wahrnehmbaren Welt erschließen. Diese Emergenzstufen führen zu jener Organisationsweise wahrnehmbarer Phänomene, die wir als relativ eigenständige Ebenen der „Realität“ ansehen. *„Diese Ebenen werden als emergente Ordnungen betrachtet, weil sie im Laufe der Evolution (wie in Abbildung 2 durch Pfeile angedeutet) auseinander hervorgegangen sind und einander stets noch voraussetzen, ohne jedoch auf die jeweils ältere und grundlegendere Ebene reduzierbar zu sein. So lässt sich beispielsweise Leben, auch wenn alle Lebensprozesse als materielle Vorgänge betrachtet werden, nicht vollständig als chemischer und physischer Prozess beschreiben. Leben wird gegenüber toter Materie als emergente Struktur gesehen. In analoger Weise sperrt sich die Kommunikation dagegen, auf Bewusstsein reduziert zu werden, und das Bewusstsein wiederum dagegen, auf neurologische (d. h. organische) Prozesse zurückgeführt zu werden. Wohl setzt jede höhere Ebene der Emergenz tiefer liegende voraus, um selbst existieren zu können. Doch lässt sich jeweils die Ordnung oder Organisationsweise der höheren Ebene nicht von einer tiefer liegenden herleiten. Emergenzbeziehungen sind asymmetrisch. Die Organisationsweise höherer Ebenen erweist sich als hochgradig autonom gegenüber einer tiefer liegenden ...“* (W. ZIERHOFER, 2008, S. 122/3).

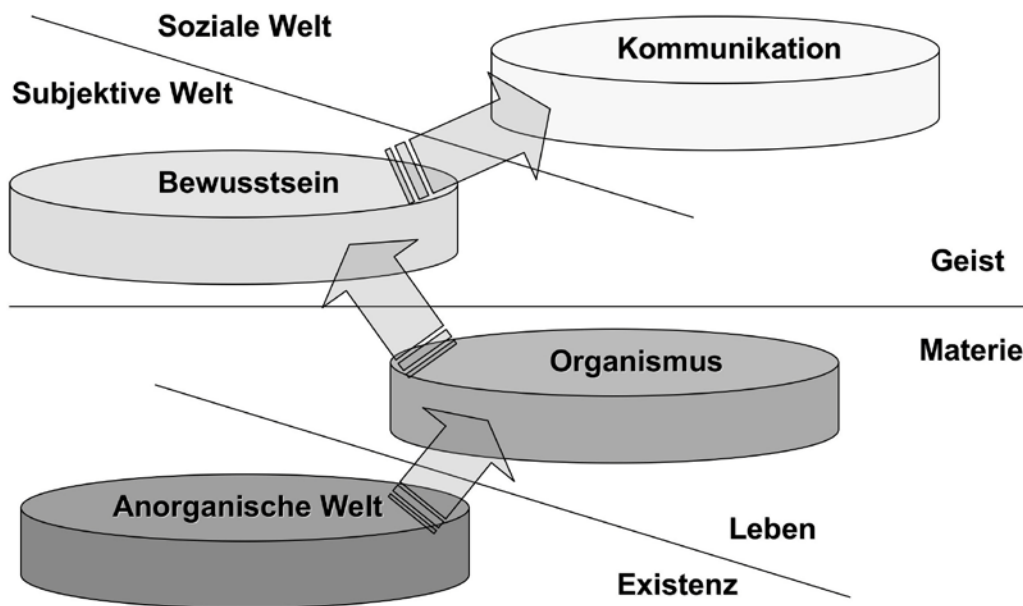


Abb. 2: Systematik verschiedener Ebenen der Emergenz (Quelle: W. ZIERHOFER, 2008, Abb. 2, S. 123)

Die Theorie autopoietischer Systeme und das Konzept der operationalen Geschlossenheit können diese Autonomie der Emergenzebenen zwanglos erklären und begründen. Was sie allerdings gar nicht besonders gut darstellen können, sind *direkte* Interaktionen und Zusammenhänge zwischen Systemen und ihrer Umwelt, wie sie oben angesprochen wurden. Es handelt sich um Prozesse, die gleichsam auf Standardroutinen der spezifischen Operationsweise eines Systems bezogen sind und dabei einerseits massive Außenwirkungen verursachen, andererseits aber auch existenziell bedeutsame Funktionen für das betreffende System darstellen. Dazu gehört für einen Organismus beispielsweise die Sicherstellung der Nahrung und all jener materiellen Ressourcen, die für das Überleben erforderlich sind. Damit Kommunikation längerfristig möglich ist, muss die Existenz von Bewusstsein vorausgesetzt werden. Dies wiederum setzt voraus, dass menschliche Körper als Träger oder „Gefäße“ eines solchen Bewusstseins existieren. Die Inhalte jener Kommunikation, die den Gesellschaftsprozess tragen, werden sich nicht unwesentlich darauf beziehen, wie das Überleben dieser Körper gesichert werden kann.

Genau solche Probleme werden von Wolfgang ZIERHOFER (2008) angesprochen, wenn dieser verwundert fragt, warum denn in den Sozialwissenschaften Gesellschaften nicht „*anhand ihrer Bedeutungswelten oder Kommunikationsweisen*“ (S. 120) unterschieden und klassifiziert werden, was man aufgrund der darauf beruhenden Autonomie erwarten sollte, sondern primär anhand ihrer Wirtschaftsweisen. „*Offensichtlich kommt den Beziehungen zur physischen Welt doch eine dermaßen hohe Relevanz zu, dass sie dazu herangezogen werden, verschiedene Gesellschaftstypen zu charakterisieren*“ (S. 120). Weil strukturelle Kopplung keine Relevanz für die Art und Weise besitzt, wie Operationen vollzogen werden, „... also z. B. dafür, was mit wem kommuniziert wird“ (S. 125/6), sei dieses Konzept nicht besonders hilfreich zur Behandlung der Wechselbeziehungen zwischen Gesellschaft und materieller Welt. „Gesellschaftliche Ordnung drückt sich nämlich auch darin aus, wer wie mit wem interagiert und welche Dinge oder Sachverhalte dabei involviert sind. Wenn wir uns beispielsweise Gedanken darüber machen, welche Relevanz die Eigenschaften von Tieren, Pflanzen und Materialien für die Organisation von Bauernhöfen oder Fabriken haben, interessiert uns weniger, was gegeben sein muss, damit überhaupt produziert werden kann, sondern *welche systematischen Beziehungen zwischen Ordnungen physischer Systeme und Ordnungen sozialer Systeme herrschen und*

wie sich solche herausbilden. Luhmanns a-materialistisches Verständnis des Sozialen wirft diese Frage gar nicht erst auf, und sein Konzept struktureller Kopplung führt diesbezüglich nicht weiter. ... Es interessieren nicht nur die Bedingungen der Fortsetzung von systeminternen Operationen, sondern auch die konkrete Ausgestaltung dieser Operationen“ (S. 126, Hervorhebung P. W.). Dass es solche systematische Beziehungen zwischen Systemen und zwischen den Emergenzebenen gibt, steht – wie die eingangs angesprochenen Beispiele gezeigt haben – außer Zweifel. Jedes Artefakt und jedes Landnutzungssystem, jede bewusst gezüchtete Hunderasse oder die Gentechnologie demonstrieren, dass Wechselwirkungen zwischen den Emergenzebenen nicht nur möglich, sondern die Regel sind.

Deshalb schlägt ZIERHOFER vor, zu einem allgemeineren Strukturbegriff zurückzukehren, „nämlich zu Struktur im Sinne von *Ordnungen der physischen, mentalen oder sozialen Welt*. Zur Debatte steht somit das Spektrum möglicher Struktur-Relationen zwischen zwei oder mehreren Emergenzebenen der Existenz“ (S. 127, Hervorhebung P. W.). Dabei sei zu beachten, dass sich autopoietische Systeme Optionen für Operationen schaffen können, indem sie sich an ihrer Umwelt ausrichten. „Sie konstituieren damit eine kausale Beziehung zwischen systemexternen Gegebenheiten und systeminternen Zuständen, *ohne jedoch* letztere im Sinne einer eindeutigen Ursache-Wirkungs-Relation zu *determinieren*“ (S. 128, Hervorhebung P. W.). Entscheidend dabei sei, dass die Ursache für die Kopplung in einer spezifischen Option des Systems liege, die Wirkungsrichtung der Interaktion also nicht von der Umwelt, sondern vom System selbst ausgehe. „Was von außen betrachtet leicht als Determination (miss-)verstanden werden könnte, nämlich eine strikte kausale Koppelung an Umweltbedingungen, *erscheint als autonome Entscheidung*, wenn die Operationsweise des Systems mit in Betracht gezogen wird“ (S. 128, Hervorhebung P. W.).³

Für die Darstellung derartiger Kopplungen von Strukturen unterschiedlicher Emergenzebenen im Sinne von W. ZIERHOFER muss das LUHMANNsche Modell der Weltbeschreibung allerdings um einige Elemente erweitert werden. Es handelt sich dabei um Elemente und Aspekte, die für eine Begründung der autopoietischen Struktur und der Autonomie der jeweiligen Emergenzebene nicht erforderlich sind, und wohl deshalb von LUHMANN nicht ausführlicher behandelt wurden. Die vorgeschlagenen Erweiterungen beziehen sich einerseits auf die im Folgenden vorgelegte handlungstheoretische Interpretation, andererseits auf gängige (und nützliche) Konzepte der Nicht-LUHMANNschen Sozialtheorie. Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen ist die These, dass sich die „...*Ordnung des menschlichen Zusammenlebens ... letztlich nur unter Einbezug physischer Sachverhalte erklären lässt*“ (S. 131). Gestützt werden soll diese These durch den Verweis auf jene „Sozialialisierung“ von Elementen der physisch-materiellen Welt, die in permanenten Kolonisierungsprozessen stattfindet und in denen diese Elemente zu systeminternen Bestandteilen der sozialen Welt umstrukturiert werden.

Eine erste Spezifizierung, die für eine Darstellung der Kopplung von Strukturen erforderlich erscheint, ist die Berücksichtigung von sozialen Gruppen, Organisationen und Institutionen. Gesellschaftliche Kommunikation findet ja nicht als Einheitsdiskurs statt, sondern ist in unzählige Teilprozesse aufgespaltet, zwischen denen allerdings Zusammenhänge und Querverbindungen bestehen können. Zwar gibt es öffentliche Diskurse, die einen erheblichen Teil der Population von gesellschaftlichen Systemen betreffen, sehr viele Kommunikationsprozesse sind aber auf soziale Teil- und Subsysteme wie (Klein-)Gruppen und Organisationen beschränkt oder finden im Rahmen spezifischer Institutionen statt. Aus handlungstheoretischer Sicht ist auch die Spezifizierung psychischer Systeme durch die Attribuierung als „Subjekte“ sinnvoll. Damit soll auf die Ich-Identität eines einzelnen Bewusstseins und seine Fähigkeit verwiesen werden, auch gegen die Zwänge der Rollenbindung und Sozialisation als Quelle von Kontingenz wirksam werden zu können. Zusätzlich wird damit auf die Fähigkeit von Subjekten verwiesen, Intentionalität entwerfen und persönliche Projekte verwirklichen zu können. Diese beiden Strukturelemente sollten mit dem Theoriegebäude von LUHMANN problemlos kompatibel sein.

³ Vergleichbare Argumentationen hat der Autor bei der Konzeption der „Action-Setting-Theorie“ vorgelegt (P. WEICHHART, 2003).

Als weiteres entscheidendes Strukturelement ist die Körperlichkeit des Menschen zu berücksichtigen. Das Faktum, dass Menschen einen Körper besitzen und damit selbst Teil der physisch-materiellen Welt sind, hat die Sozialwissenschaften über lange Strecken ihrer Geschichte nicht besonders interessiert. Wenn es um Fragen der Beziehung zwischen Gesellschaft und naturalen Systemen geht, ist die Körperlichkeit des Menschen jedoch von allerhöchster Relevanz. Der Körper als wesentliches Strukturelement ist deshalb so bedeutsam, weil er in seiner Materialität die unabdingbare Voraussetzung dafür darstellt, unmittelbar und kausal in die physisch-materielle Welt eingreifen und Interventionen in naturalen Systemen durchführen zu können. Zudem ist der Körper einer der wesentlichen Beweggründe, warum wir auf Elemente der materiellen Welt angewiesen sind, sie nutzen und beeinflussen *müssen*. Denn der Körper benötigt für die Aufrechterhaltung seiner Existenz Nahrung, Materialien für den Lebensvollzug und die Artefakte der materiellen Kultur. Das alles mag trivial erscheinen, ist in den gängigen Sozialtheorien aber allzu wenig thematisiert. Die Körperlichkeit des Menschen ist also die entscheidende Voraussetzung für die Möglichkeit, Handlungen durchzuführen, die intendierte oder nicht intendierte Folgen in der materiellen Welt verursachen, sowie für die Möglichkeit, physisch wirksame Arbeit zu leisten und jene Prozesse in Gang zu setzen, die im Folgenden als „Kolonisierung“ und „Sozialisierung von Materie“ bezeichnet werden sollen.

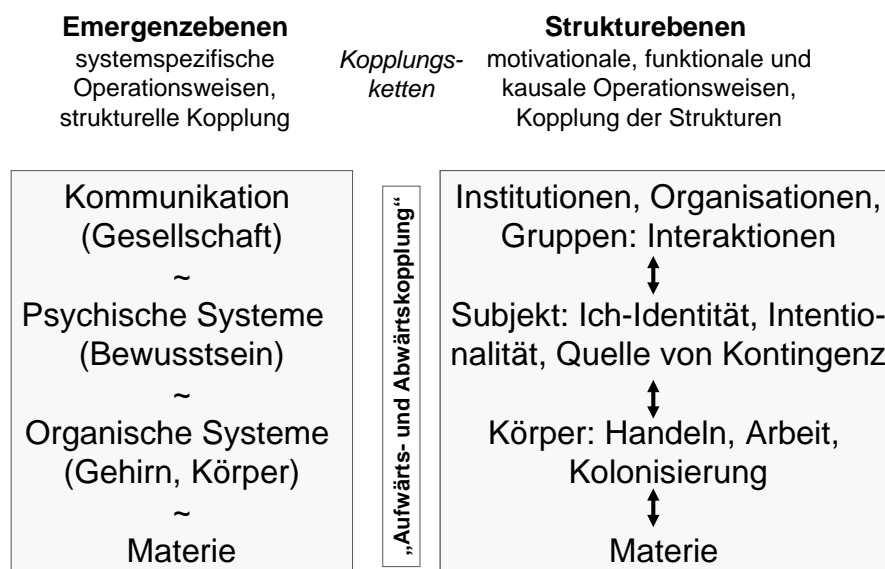


Abbildung 3: Strukturelle Kopplung versus Kopplung der Struktur (Quelle: Eigener Entwurf)

Mit Abbildung 3 soll versucht werden, den bei LUHMANN unterschiedenen Emergenzebenen die eben vorgeschlagene Deutung der ZIERHOFERSchen Strukturebenen gegenüberzustellen. Bei den von LUHMANN angesprochenen Emergenzebenen besteht aufgrund der jeweils systemspezifischen Operationsweisen nur die Möglichkeit einer strukturellen Kopplung zwischen den Ebenen. Diese „schwache“ Form der Beeinflussung ist sowohl im Sinne einer „Aufwärts-“ als auch einer „Abwärtskopplung“ möglich. Auf der Strukturebene hingegen lassen sich zweifellos „starke“ Formen der wechselseitigen Beeinflussung konstatieren, die durchaus im Sinne einer motivationalen, funktionalen und kausalen Operationsweise zu sehen sind. Mögliche Medien der Kopplung von Strukturen werden in den folgenden Überlegungen angesprochen.

Um die konkreten Wirkungsweisen der Kopplung von Strukturen zu illustrieren, soll in knapper Form auf das „Sozialökologische Interaktionsmodell“ der Forschergruppe um Marina FISCHER-KOWALSKI am Institut für Soziale Ökologie (Standort Wien) der Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und

Fortbildung der Alpen-Adria Universität Klagenfurt eingegangen werden (Abbildung 4)⁴. In diesem Modell wird ein nichtdichotomes Konzept von „Natur“ und Gesellschaft verwendet. Zwischen beiden Bereichen wird ein breiter, gleichsam hybrider Überschneidungsbereich angenommen. Nach diesem Verständnis werden erhebliche Teile der physisch-materiellen Welt der Gesellschaft zugerechnet. „Gesellschaft“ wird in diesem Modell in einen immateriellen (graphisch symbolisiert durch die halbmondförmige Figur im rechten Teil der Abbildung) und einen materiellen Bereich gegliedert. Der immaterielle Teil entspricht dem Gesellschaftsverständnis der Mainstream-Soziologie und ließe sich auch auf das Gesellschaftsverständnis von LUHMANN beziehen. Der materielle Teil beinhaltet alle Elemente der materiellen Kultur sowie die menschlichen Populationen in ihrer Körperlichkeit. Dem immateriellen Bereich, der durch rekursive symbolische Kommunikation konstituiert wird, lassen sich auch die Strukturen von Gesellschaft (Teilsysteme, Gruppen, Organisationen, Institutionen) zurechnen. Im Rahmen dieser Kommunikationsprozesse, die nach Teilsystemen und anderen Strukturen differenziert sind, werden auch Diskurse über „Natur“ und die materielle Welt produziert. Ein Teil dieser Diskurse bezieht sich inhaltlich auf die handlungspraktischen, ökonomischen und technischen Notwendigkeiten und Möglichkeiten einer Nutzung und Inwertsetzung der physisch-materiellen Welt (bzw. von „Natur“) zur Erreichung gesellschaftlicher Ziele und zur Reproduktion und Expansion der Populationen.

Nichtdichotomes Konzept von Natur und Gesellschaft!

Gesellschaft: Teilsysteme, Gruppen, Organisationen...

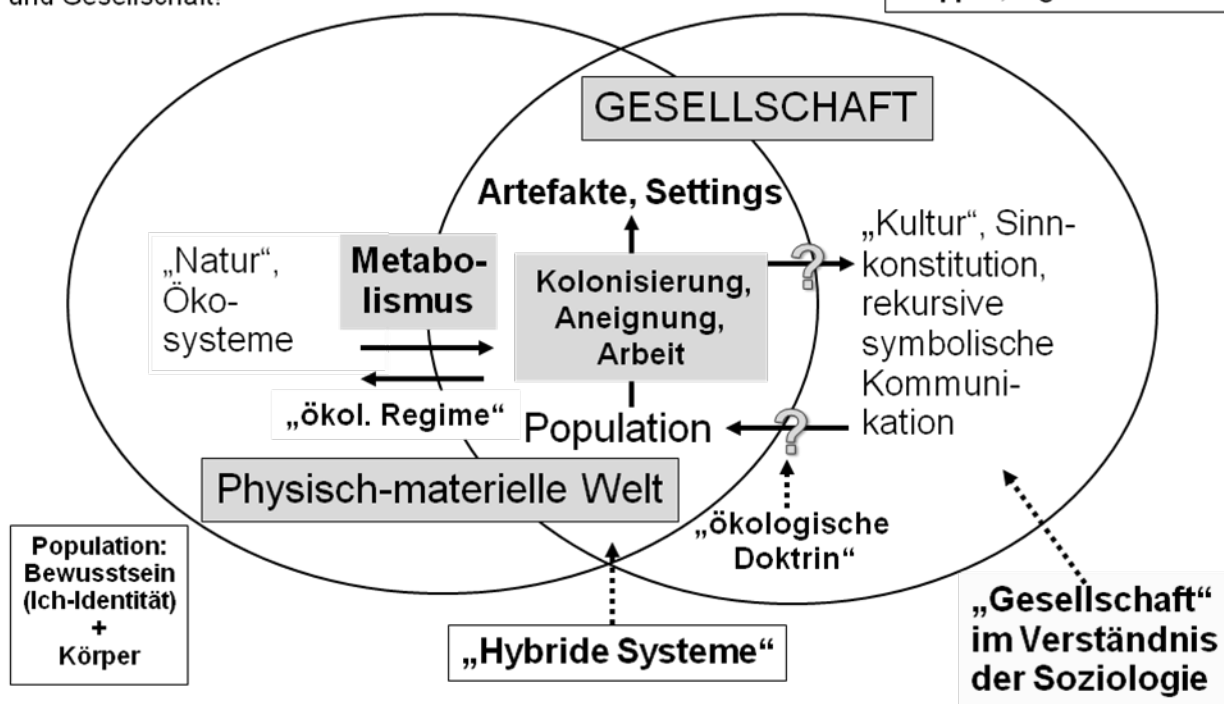


Abbildung 4: Das „sozialökologische Interaktionsmodell“ (Quelle: Nach M. FISCHER-KOWALSKI u. H. WEISZ, 1999, verändert)

Natürlich haben diese Kommunikationsprozesse selbst keinen direkten Einfluss auf die materielle Welt, sondern sind mit dieser bestenfalls über eine Kette struktureller Kopplungen verknüpft. Die Inhalte solcher gesellschaftlicher Diskurse werden jedoch von den Bewusstseinsprozessen der einzelnen Subjekte, aus denen die Populationen bestehen, aufgegriffen und widerspiegelt. Damit werden die Kommunikationsinhalte aber gleichsam in die materielle Welt „übersetzt“, denn die Subjekte in ihrer Körperlichkeit sind sehr wohl im Stande, Ideen und Gedanken in die Tat umzusetzen.

⁴ Genau genommen stellt Abbildung 4 eine Interpretation der Konzepte dieser Arbeitsgruppe durch den Autor dar.

Sie können Inhaltsaspekte der gesellschaftlichen Kommunikation aufgreifen, zum Bezugspunkt eigener Intentionalität machen und in konkreten Handlungen in der materiellen Welt verwirklichen. Über solche Handlungs-, Aneignungs- und Arbeitsprozesse werden Eingriffe in die materielle Welt produziert. Ein Teil dieser Eingriffe kann als „Sozialisierung“ oder „Kolonisierung“ von Materie verstanden werden. Durch diese direkte Interaktion menschlicher Körper (und deren „Verlängerung“ oder „Potenzierung“ durch Werkzeuge und technische Mittel) entsteht ein spezifischer Metabolismus zwischen sozialen und naturalen Systemen, der zweifellos als direkter und funktionaler Zusammenhang gesehen werden muss. Kolonisierung bedeutet hier, dass naturale Systeme (bzw. Gegenstände der materiellen Welt) durch den Einsatz menschlicher Arbeit und verschiedener Werkzeuge oder Hilfsmittel (also im Handeln) in einen Zustand übergeführt werden, der für die betreffenden Individuen bzw. das Gesellschaftssystem in irgendeiner Form „nützlicher“ oder vorteilhafter ist als vor diesem Eingriff (vgl. M. FISCHER-KOWALSKI und K. ERB, 2007).

Im Folgenden soll ausschließlich und in sehr verkürzter Form auf solche Kommunikationsinhalte eingegangen werden, die unmittelbar auf die Kolonisierung von Materie im Bereich von Land- und Ressourcennutzung bezogen sind. Für derartige Inhalte schlage ich den Begriff „ökologische Doktrin“ vor. Als „Doktrin“ kann man ein System normativer Handlungsanweisungen mit meist ideologischer Begründung bezeichnen, die für das Erreichen bestimmter Ziele als erforderlich oder geboten angesehen werden. Unter einer ökologischen Doktrin verstehe ich ein Gefüge von Handlungsanweisungen, Strategien und Praktiken, die vor dem Hintergrund der Wertestrukturen eines gesellschaftlichen (Teil-)Systems diskursiv und reflexiv entwickelt werden und als normative Vorgaben die Kolonisationsaktivitäten der betreffenden Population bestimmen. Eine ökologische Doktrin ist Bestandteil der Kommunikation und damit Teilelement des Gesellschaftssystems. Sobald ein Subjekt an einem derartigen Kommunikationsprozess teilnimmt oder von ihm als Mitglied einer bestimmten Gruppe oder Organisation betroffen ist, werden die Inhalte und normativen Vorgaben der Doktrin Bestandteile seines Bewusstseinsstroms. Weil die Doktrin einen normativen Charakter besitzt und sich auf das Wertesystem der betreffenden gesellschaftlichen Struktur bezieht, wird das Subjekt die Handlungsanweisungen der Doktrin (vielleicht mehr oder weniger lustvoll) als kognitiv-emotive Elemente seiner eigenen Bewusstseinsinhalte internalisieren. Damit werden die Vorgaben der (gesellschaftlich produzierten) Doktrin zu bedeutsamen Rahmenbedingungen subjektiver Intentionalität, die im Rahmen von Rollenvollzügen und persönlichen Projekten unmittelbar handlungswirksam werden. Als „Kopplungsmedien“ zwischen dem gesellschaftlichen (Teil-)System und dem personalen System können wir demnach alle Prozesse ansehen, mit deren Hilfe die „Einbindung“ eines Ego in die umgebende soziale Struktur erfolgt (Sozialisation, Macht, Indoktrinierung, Arbeitsverhältnisse, vertragliche Bindungen, Loyalitäten etc.).

Eine ökologische Doktrin wird in seiner Gesamtheit in der Regel nicht als eigenständiges Dokument ausformuliert oder in eigenen Regelwerken kodifiziert⁵. Sie umfasst das Gesamtgefüge aller als notwendig und sinnvoll angesehenen Kolonisationspraktiken, die zu einem bestimmten Zeitpunkt für eine bestimmte gesellschaftliche Struktur als Regulative wirksam sind. In ihrer Begründung können sie dabei auf unterschiedlichste Argumentationszusammenhänge (Wirtschaftlichkeit, Populationsexpansion, Autarkie, politische Vorgaben, Gewinnstreben, Technologie, Ethik, Tradition, Magie, Metaphysik, Religion etc.) Bezug nehmen. Religiöse und metaphysische oder magische Referenzierungen sind vor allem bei Naturvölkern zu beobachten, waren aber in unterschiedlicher Form auch in den verschiedenen Perioden der vom Christentum geprägten Agrargesellschaft charakteristisch⁶. Exemplarisch kann die Wirksamkeit einer religiös und metaphysisch begründeten ökologischen Doktrin etwa am historischen Beispiel der Tsembagas in Neuguinea oder der Nordwestküsten-Indianer in den USA und Kanada aufgezeigt werden (vgl. P. WEICHHART, 1989).

⁵ Als Ausnahme können etwa die „Generalakten“ großer Genossenschaftsalmen angesehen werden (P. WEICHHART, 1989, S. 86).

⁶ „Macht euch die Erde untertan“ und „der Mensch als Krone der Schöpfung“ waren sicher wichtige Leitelemente ökologischer Doktrinen unter dem Einfluss des Christentums.

Die wesentlichen Inhalte einer ökologischen Doktrin, die das jeweils gesellschafts- und zeitspezifische Grundverständnis für den Umgang mit der materiellen Welt zum Inhalt hat, werden also von den einzelnen Subjekten der betreffenden Population internalisiert und vor dem Hintergrund von Rollen- und Gruppenbindungen als Ausdruck subjektiver Intentionalität aktiv in Form von Handlungsprojekten umgesetzt. Damit werden die in Arbeitsprozessen konkretisierten Kolonisierungs- und Aneignungsaktivitäten gesteuert und es entstehen regimespezifische Landnutzungssysteme, Artefakte und Settings. Die jeweilige ökologische Doktrin (als inhaltliche Ausprägung einer bestimmten Facette gesellschaftlicher Kommunikation) steuert also über die handelnden Subjekte der Population die Kolonisierungsaktivitäten und produziert damit einen für die jeweilige Doktrin spezifischen Metabolismus, dessen Spezifika ich als „ökologisches Regime“ bezeichne⁷. Eine von der Doktrin der ökologischen Landwirtschaft und der Nachhaltigkeit geprägte Kolonisierungsweise wird ein anderes ökologisches Regime (mit anderen Stoff- und Energieflüssen) produzieren als ein agrarisches Landnutzungssystem der konventionellen Landwirtschaft.

Emergenzebene	Strukturebene	Handlungsebene
Kommunikation: Ökologiediskurs, Nachhaltigkeit als Zielsetzung	Umweltministerium, Greenpeace, Abfallagentur ...	Umweltgesetz, Abfallentsorgungsver- ordnungen ...
Bewusstsein: kognitiver Prozess	Ich-Identität: Internalisierung von Nachhaltigkeit	Motivation, Informations- suche, politische Aktivitäten ...
Körper: Aktivitäten, persönliches Projekt, Arbeit, Handlungen	„Materialisierung“: Recyclinghof, Stoffcontainer, Lagermöglichkeit	Abfalltrennung, nachhaltiges Wirtschaften ...

Abbildung 5: Kopplung der Struktur am Beispiel einer an „Nachhaltigkeit“ orientierten ökologische Doktrin (Quelle: Eigener Entwurf)

In Abbildung 5 wird eine derartige Kopplung der Struktur für den Fall einer am Konzept der „Nachhaltigkeit“ orientierten ökologischen Doktrin exemplarisch veranschaulicht. Auf der Emergenzebene der Gesellschaft, also im Bereich der Kommunikation, findet ein ökologischer Diskurs statt, der am Konzept der Nachhaltigkeit und der Ressourcenschonung orientiert ist. Nachhaltigkeit wird dabei als wichtiger gesellschaftlicher Wert und als Zielsetzung postuliert. Der Kommunikationsprozess als solcher hat natürlich keinerlei direkte Auswirkungen auf die materielle Welt und naturale Systeme, er verbleibt gleichsam in seinem eigenen Wirkungsbereich. Auf der

⁷ Dies ist eine engere Definition als jene, die von W. ZIERHOFER et al. (2008) verwendet wird. Diese Autoren verstehen unter einem ökologischen Regime „... *Regulierungszusammenhänge, in denen sich gesellschaftliche Strukturen an physische Strukturen binden*“ (S. 137). Die von mir vorgeschlagene Terminologie unterscheidet aus analytischen Gründen zwischen Doktrin (wertbezogene und diskursiv produzierte Steuergrößen bzw. „Regulierungszusammenhänge“) und Regime (physikalisch/chemisch darstellbare Konsequenzen für den Metabolismus bzw. „Bindungen an physische Strukturen“). Die Baseler Arbeitsgruppe koppelt beide Aspekte in einem Begriff.

Strukturebene findet die inhaltliche Ausrichtung dieses Diskurses jedoch einen Niederschlag in Form der Konstituierung oder des Umbaus spezifischer organisatorischer und institutioneller Strukturen. Es werden Abfallagenturen gegründet, im Umwelt- und Landwirtschaftsministerium werden Abteilungen oder Arbeitsgruppen für Nachhaltigkeit, ökologischen Landbau oder Abfallvermeidung eingesetzt. Die Kommunikationsinhalte wirken sich also direkt und unmittelbar auf die Strukturebene von Gesellschaft aus. Eine weitere direkte Konsequenz ist auf der Handlungsebene zu beobachten. Es werden Umweltgesetze erlassen, Verordnungen und Institutionen wie Gütesiegel oder Prüfverfahren im Bereich der Landwirtschaft eingesetzt, es treten Abfallentsorgungsverordnungen in Kraft etc.

Auf der Emergenzebene des Bewusstseins von Subjekten werden sich die Inhalte der Kommunikation als kognitive Strukturen widerspiegeln. Ein Teil dieser Subjekte wird „Nachhaltigkeit“ als handlungsleitende Norm internalisieren, sich also zu eigen machen, und seine eigene Intentionalität auch an dieser normativen Vorgabe eines bestimmten Zweiges der gesellschaftlichen Kommunikation orientieren. Damit wird der Inhalt des Diskurses auch auf der subjektiven Handlungsebene einzelner Akteure wirksam und wird sich in Motivationsstrukturen, aktiver Informationssuche oder politischen Aktivitäten niederschlagen.

Auf der Emergenzebene der Dingwelt und der Körperlichkeit wirken sich die neu formierten Einstellungen, kognitiv-emotiven Strukturen und an der Nachhaltigkeit orientierten Intentionalitäten in konkreten Aktivitäten, persönlichen Projekten und den auf die materielle Welt bezogenen Arbeitsprozessen der Subjekte aus. Es entstehen neue Strukturen, die gleichsam als „Materialisierung“ bestimmter Diskursinhalte verstanden werden müssen. Ohne spezifisch auf Nachhaltigkeit bezogene Diskurse würden keine Recyclinghöfe errichtet, keine Stoffcontainer für die Abfalltrennung aufgestellt, keine Altstoffbörsen gegründet.

Für die Handlungsebene sind nun die organisatorischen und institutionellen Voraussetzungen für die Konkretisierung eines umweltbewussten und an Nachhaltigkeit orientierten Alltagshandelns gegeben. Die einzelnen Subjekte können jetzt ihre (leiblichen) Aktivitäten an den Vorgaben ihrer Motivationen und Intentionalitäten ausrichten und im körperlichen Handeln persönliche Projekte realisieren, die den Wertvorstellungen und Orientierungsmustern des ökologischen Diskurses entsprechen: nachhaltig wirtschaften, Abfall vermeiden, Abfall trennen, bewusst konsumieren, Energie sparen etc. Auf der Produktionsseite können sich agrarische Landnutzungssysteme wie ökologische oder integrierte Landwirtschaft entwickeln, die am Konzept der Nachhaltigkeit und der Ressourcenschonung orientiert sind und zu veränderten ökologischen Regimen führen werden.

Die eben dargestellten Zusammenhänge lassen erkennen, dass es neben den in der Doktrin aufgehobenen Praxispostulaten aber noch ein zweites Kopplungsmedium gibt, das sich mit hoher Wirksamkeit auf den Interaktionsprozess zwischen sozialen und naturalen Systemen niederschlagen wird. Da Kolonisierungs-, Aneignungs- und Arbeitsprozesse immer auf die jeweils verfügbaren technologischen und logistischen Rahmenbedingungen relativiert sind, werden sich durch Innovationen von Arbeitsprozessen in diesen Handlungsbereichen sehr erhebliche Veränderungen bei der Kopplung von Strukturen ergeben können. Innovationen wie der Einsatz tierischer Arbeitskraft, Dampfkraft, Elektrizität, die Möglichkeiten der Nutzung fossiler Energieträger, Kunstdünger, agrartechnologische Innovationen wie der Pflug, die Dreifelderwirtschaft, schwere Landbaumaschinen etc. ließen erst die Möglichkeit der Entwicklung neuer ökologischer Doktrinen und damit neue Formen ökologischer Regimes zu. Technologische, ökonomische und soziale Innovationen sind also geeignet, die Arbeitsprozesse der Populationen so zu verändern, dass koevolutiv neue ökologische Doktrinen entstehen und umgesetzt werden können.

Ein relativ wenig bekanntes Beispiel für derartige Innovationen und die dadurch bedingten Wandlungsmöglichkeiten für ökologische Doktrinen und Regimes hat der Historiker M. MITTERAUER (2000) erörtert. Seine Forschungsfrage lautet (mit Bezug auf J. DIAMOND, 1998): Wie kam es seit dem Frühmittelalter zu jenem gesellschaftlichen Wandel in Europa, der zu einem enormen Aufschwung in West-, Mittel- und Nordeuropa gegenüber dem Mittelmeerraum geführt und eine Verschiebung des Machtzentrums Europas bewirkt hat? Seine These zur Beantwortung dieser Frage lautet: Dieser

Aufschwung hängt mit der Verbreitung von Roggen und Hafer zusammen. Roggen und Hafer – von den Römern noch als Unkraut angesehen – wurden in weiten Teilen Europas im Verlaufe des Mittelalters zu führenden Kulturpflanzen. Dies galt vor allem für jene Gebiete nördlich der Alpen, in denen Klima und Bodenverhältnisse den Anbau dieser Getreidearten besonders begünstigten (M. MITTERAUER, 2000, S. 427/8). Andere Getreidearten wie Emmer, Einkorn, verschiedene Spelzweizenarten und Gerste traten demgegenüber seit dem Frühmittelalter stark zurück. Bis zum Hochmittelalter kam es auch zu einer erheblichen Ausweitung der vom Getreidebau beherrschten Zone, wobei die „Vergetreidung“ wesentlich vom Roggen- und Haferanbau bestimmt war. Diese agrarische Innovation führte in Verbindung mit technologischen Innovationen zu einem gesellschaftlichen Wandel und neuen Formen der Gesellschaft-Umwelt-Interaktion. Zu diesen technologischen Innovationen zählte das Aufkommen des schweren Pflugs, die Dreifelder- bzw. die Dreizelgenwirtschaft sowie das Aufkommen von Wassermühlen, die sich koevolutiv zur Diffusion backfähiger Getreidesorten rasch ausbreiteten.

Der Prozess der Vergetreidung und die Intensivierung der Landwirtschaft machten im Mittelalter eine sehr erhebliche Zunahme der Bevölkerungsdichte möglich. MITTERAUER führt Schätzungen an, nach denen zwischen 500 und 1450 im mediterranen Raum die Bevölkerungszahl von 13 auf 19 Millionen gestiegen ist (+46%), während für West-, Mittel- und Nordeuropa im gleichen Zeitraum ein Zuwachs von 9 auf 22,5 Millionen (+150 %) angenommen werden kann. Allein diese Verschiebung des Bevölkerungsschwerpunktes stellte eine Voraussetzung für die Machtverlagerung dar. Ein in diesem Kontext der gesellschaftlich-politischen Entwicklung von MITTERAUER als besonders wichtig herausgestellter Bedingungs-zusammenhang ist jener zwischen neuem Pflanzenbau und Militärwesen: „Der intensive Haferanbau ermöglichte verstärkte Pferdehaltung. Die Panzerreiterheere, die seit der Karolingerzeit das europäische Militärwesen prägten, wären ohne den vermehrten Anbau von Hafer nicht möglich gewesen“ (S. 430).

Die von MITTERAUER gewählte sprachliche Darstellung der historischen Entwicklung (und noch wesentlich stärker jene von J. DIAMOND) weist zweifellos eine gewisse Nähe zu einer (geo)deterministischen Argumentation auf. Es waren aber nicht Roggen und Hafer, die „*sich* verbreitet haben“, es war vielmehr eine neue ökologische Doktrin, die zusammen mit den Optionen agrarischer und technischer Innovationen neue Handlungsmöglichkeiten und Arbeitsprozesse bei der Kultivierung natürlicher Systeme vorgesehen hat. Auch bei diesem Beispiel geht die Wirkungsrichtung des (kontingenten) historischen Prozesses vom sozialen System aus und wird über die Kopplung der Strukturen bis zur körperlichen Arbeit der beteiligten Subjekte in die materielle Welt gleichsam durchgepaust. Die Folgen dieser neuen aktiven sozialen Bindung an natürliche Systeme wirkten über die Strukturen der Emergenzebenen auf die Gesellschaft zurück, ermöglichten sozialen Wandel und verweisen damit auf eine direkte und funktional wirksame Kopplung der Strukturen.

Fazit: Mit Hilfe des von W. ZIERHOFER vorgeschlagenen Konzepts der Kopplung von Strukturen lassen sich Zusammenhänge und Relationen zwischen den verschiedenen Emergenzebenen darstellen und direkt wirksame „Durchgriffe“ von der Gesellschaft bis in die anorganische Welt *und umgekehrt* plausibel machen, ohne eine deterministische oder kausalistische Redeweise zu verwenden. Die Vorstellung von der Autonomie und Unabhängigkeit autopoietischer Systeme, wie sie in der Theorie LUHMANNs vertreten wird, muss deshalb keineswegs aufgegeben werden. Sie stellt durch den ausdrücklichen Bezug auf die Emergenzebenen vielmehr eine wesentliche Voraussetzung der hier vorgestellten Überlegungen dar.

Um die hier vorgestellte Konzeption und die terminologischen Vorschläge nachvollziehen zu können, ist es allerdings erforderlich, das Verständnis von „Gesellschaft“ gegenüber dem Mainstream der Sozialwissenschaften erheblich auszuweiten. Die Wiener Schule der Sozialökologie geht seit längerer Zeit davon aus, dass „Gesellschaft“ nicht nur den immateriellen Bereich der rekursiven symbolischen Kommunikation umfasst, sondern auch einen materiellen Bereich der Körper, Artefakte und kolonisierten oder sozialisierten Materie beinhaltet. In diesem Sinne ist auch W. ZIERHOFERs Unterscheidung zwischen „Sozialem“ und „Gesellschaftlichem“ zu verstehen (2008, S. 131).

Literaturverzeichnis

- DIAMOND, J., 1998, Arm und reich. Die Schicksale menschlicher Gesellschaften. – Frankfurt a. M.
- EGNER, H., 2007, Überraschender Zufall oder gelungene wissenschaftliche Kommunikation: Wie kam der Klimawandel in die aktuelle Debatte? – In: GAIA, 16, 4, 250-254.
- EGNER, H., 2008, Gesellschaft, Mensch, Umwelt – beobachtet. Ein Beitrag zur Theorie der Geographie. – Stuttgart, (= Erdkundliches Wissen Band 145).
- FISCHER-KOWALSKI, M. und H. WEISZ, 1999, Society as Hybrid between Material and Symbolic Realms. Toward a Theoretical Framework of Society-Nature Interaction. In: Advances in Human Ecology, 8, S. 215-251.
- FISCHER-KOWALSKI, M. und K. ERB, 2007, Epistemologische und konzeptionelle Grundlagen der Sozialen Ökologie. In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, Band 148, 2006, S. 33-56.
- KAZIG, R. und P. WEICHHART, 2009, Die Neuthematisierung der materiellen Welt in der Humangeographie. - In: Berichte zur deutschen Landeskunde, 83, 2, S. 109-128.
- LIPPUNER, R., 2008, Die Abhängigkeit unabhängiger Systeme. Zur strukturellen Kopplung von Gesellschaft und Umwelt. – In: H. EGNER, B. M. W. RATTER und R. DIKAU, Hrsg., Umwelt als System – System als Umwelt? Systemtheorien auf dem Prüfstand. – München, S. 103-117.
- LUHMANN, N., 1997, Die Gesellschaft der Gesellschaft. – Frankfurt a. M.
- MATURANA, H., 1985, Erkennen. Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Ausgewählte Arbeiten zur biologischen Epistemologie. 2. Auflage. – Braunschweig.
- MATURANA, H. und F. VARELA, 1987, Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennens. – München.
- MITTERAUER, M., 2000, Die Landwirtschaft und der "Aufstieg Europas". Jared Diamonds Thesen als Forschungsimpuls. – In: Historische Anthropologie 8, S. 423-431.
- WEICHHART, P., 1989, Werte und die Steuerung von Mensch-Umwelt-Systemen. – In: B. GLAESER, Hrsg., Humanökologie. Grundlagen präventiver Umweltpolitik. – Opladen, S. 76-93.
- WEICHHART, P., 2003, Gesellschaftlicher Metabolismus und Action Settings. Die Verknüpfung von Sach- und Sozialstrukturen im alltagsweltlichen Handeln. – In: P. MEUSBURGER und T. SCHWAN, Hrsg., Humanökologie. Ansätze zur Überwindung der Natur-Kultur-Dichotomie. – Stuttgart (= Erdkundliches Wissen 135), S. 15–44.
- ZIERHOFER, W., 2008, Strukturelle Kopplung und die „Autonomie“ des Sozialen. – In: H. EGNER, B. M. W. RATTER und R. DIKAU, Hrsg., Umwelt als System – System als Umwelt? Systemtheorien auf dem Prüfstand. – München, S.119-133.
- ZIERHOFER, W., B. BAERLOCHER und P. BURGER, 2008, Ökologische Regimes. Konzeptionelle Grundlagen zur Integration physischer Sachverhalte in die sozialwissenschaftliche Forschung. – In: Berichte zur deutschen Landeskunde, 82, 2, S. 135-150.

