

## 4. Theorie der Selbstorganisation (Synergetik)

---

### 4.1 Theoretische Grundlagen

---

Die Theorie der Selbstorganisation steht in der Tradition der allgemeinsten bisher bekannten Theorie der Physik über Objekte in der Zeit - der Quantentheorie. Auch das menschliche Wissen kann Objekt sein. So beschreibt Carl Friedrich von Weizsäcker (im weiteren Weizsäcker) die Quantentheorie als „eine Theorie über mögliches menschliches Wissen in der Zeit“ (1992 b, S. 981).

Die Debatte um die Konsequenzen der Quantentheorie für die Wahrnehmungsmöglichkeiten von Wirklichkeit, Wissen und Bewusstsein sind noch lange nicht beendet (Weizsäcker 1996, S. 198). Einige Erkenntnisse hat man aber schon heute aus der sogenannten Kopenhagener Deutung<sup>1</sup> des Dualismusproblems<sup>2</sup> der Quantenmechanik gewonnen. So ist die sinnliche Erfahrung zwar objektivierbar, sie gibt jedoch nie ein vollständiges anschauliches Bild der Realität, da die Erfahrung abhängig ist von der Situation des Beobachters (Weizsäcker 1974, S. 228). Diese sinnliche Erfahrung ist an sich jedoch kein hinreichendes Fundament für Erkenntnis. Erst was „prinzipiell“<sup>3</sup> beobachtbar ist kann zu Erkenntnis führen. „Prinzipiell Unbeobachtbares sollte ausgeschlossen bleiben, aber erst die Theorie entscheidet, was prinzipiell beobachtbar ist“ (ders. 1985, S. 501). Deshalb gibt es keine Strukturen, die objektive zeitunabhängige Gegebenheiten sind und unabhängig vom Vorwissen beschreibbar wären. Damit tritt an die Spitze der Bedingungen für Erkenntnis die Zeit selbst, als Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft (a.a.O., S. 727).

Weizsäcker und andere nehmen an, dass die Quantentheorie eine allgemeine Theorie über das gesetzmäßige Verhalten von Gegenständen der Erfahrung ist (vgl. bspw. Weizsäcker 1991, S. 130; Görnitz 1992). Nicht eine einzige Erfahrung ist gefunden worden, die der Quantentheorie glaubwürdig widerspräche. Weizsäcker vermutet, dass die Quantentheorie deshalb allgemein in der Erfahrung gilt, weil sie Bedingungen der Möglichkeit der Erfahrung formuliert (a.a.O., S. 93)<sup>4</sup>. Trotzdem beansprucht dieser Ansatz nicht Gewissheit a priori, sondern ist eine Arbeitshypothese (vgl. bspw. a.a.O., S. 192).

---

<sup>1</sup> Ihr Kern lautet: „Materie und Licht sind „an sich“ weder Teilchen noch Welle. Die Gültigkeit des einen Bildes erzwingt gleichzeitig die Gültigkeitsgrenzen des anderen“ (Weizsäcker 1985, S. 503).

<sup>2</sup> Inhaltlich ging es um die Frage, ob das Elektron - das als Teilchen oder als Welle zur Erscheinung gebracht werden kann - oder das Atom objektiv als Ding, Teilchen oder Welle existieren oder nicht.

<sup>3</sup> Die „prinzipielle“ Beobachtung muss grundsätzlich möglich sein, wenn auch nicht notwendig gleichzeitig. Bspw. sind Ort und Impuls eines Teilchens nicht zugleich beobachtbar (Weizsäcker 1985, 501 f.).

<sup>4</sup> Gemäß Popper können allgemeine Gesetze nicht durch empirische Prüfung verifiziert werden. Jedoch ist auch eine Falsifizierung aufgrund einer einzelnen Erfahrung nicht möglich, da die Interpretation dieser einzelnen Erfahrung schon allgemeine Gesetze voraussetzt. Weizsäcker sieht deshalb „nur *einen* Weg, allgemeine Gesetze so glaubwürdig werden zu lassen wie das Faktum der Erfahrung überhaupt: wenn sie Bedingungen der Möglichkeit dieses Faktums sind“ (1971, S. 218, Herv. i. Orig.). An der Spitze der Bedingungen der Erfahrung steht die Zeit in ihren Modi Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft (a.a.O., S. 219). Die Vergangenheit ist faktisch. Lediglich subjektives Nichtwissen führt zu Wahrscheinlichkeitsaussagen über die Vergangenheit (a.a.O., S. 238). Die Aussagen über die Vergangenheit werden auf Dokumente und Überreste gestützt (a.a.O., S. 247).

Diese postulierte unbegrenzte Gültigkeit der Quantentheorie wurde von Hermann Haken für das Phänomen der Selbstorganisation bei der Entstehung des Laser-Lichts bewiesen. Manfred Eigen bewies sie beim selbstorganisierten Ursprung genetischer Information.

Dabei entdeckten beide dieselbe nichtlineare Differentialgleichung zur Veranschaulichung der Struktur (vgl. Eigen 1992, S. 59). Diese Gleichung stellt „das, was wir abstrakt nicht mehr zu denken vermöchten, optisch heraus (...) und (macht es) in der Gestalt des Sichtbaren nun so durchschaubar ..., dass wir damit wieder umgehen können“ (Weizsäcker 1974, S. 70). Die Entdeckung der mathematischen Struktur der Selbstorganisation wird also selbst zur Bedingung für unsere Erfahrungen mit Phänomenen der Selbstorganisation.<sup>5</sup>

Hermann Haken wies darauf hin, dass es „kaum ein Zufall sein könne, dass in zwei ganz verschiedenen Gebieten eine derartige Übereinstimmung herrscht, obwohl die Gleichungen von den Autoren unabhängig voneinander aufgestellt wurden (...) – vielmehr weist es auf die Existenz allgemeingültiger Prinzipien hin“ (Haken 1995, S. 85).

In der Folgezeit entwickelten unterschiedliche Disziplinen verschiedene Selbstorganisationstheorien, deren Entwicklungsstränge sich folgendermaßen unterscheiden lassen (vgl. Krohn & Küppers & Paslack 1994, S. 447 ff.; Paslack 1991, S. 7 ff.):

- die biologische und kybernetische Systemtheorie (von H.v. Förster),
- die Ungleichgewichtsthermodynamik (I. Prigogine)
- die molekulare Selbstorganisation und Evolutionstheorie (M. Eigen)
- die Synergetik bzw. die Lasertheorie (H. Haken)
- Ökologie (P.R. Ehrlich; C.S. Holling; L. v. Bertalanffy; A. Lotka; V. Voltera; R. M. May)
- Chaostheorie (E. Lorenz; B. B. Mandelbrot)
- Autopoiese und Selbstreferentialität (H. R. Maturana; F. Varela).

Diese unterschiedlichen Entwicklungsstränge wuchsen in den Jahren 1965 bis 1975 auf Grundlage der Analogien der mathematischen Konzepte zusammen. Die Theorie der selbstorganisierenden Systeme entwickelte sich als ein neues Forschungsprogramm, in deren Mittelpunkt die Betrachtung der Entstehung von Ordnung und Höherentwicklung komplexer Systeme stand (Krohn & Küppers 1992, S. 9 ff.; Krohn et al. 1994, S. 454). Seit dem wurden die Konzepte auf neue Anwendungsfelder wie die Ökologie, die Ökonomie, die Politikwissenschaften übertragen – beispielhaft sei die systemische Familientherapie und die evolutionäre Managementlehre, allem voran die „St. Galler Schule“ (insbesondere Probst 1987; Dyllik 1982; Malik 1984), angeführt – wobei diese Übertragung seit den 1990er Jahren nicht mehr nur von Naturwissenschaftlern, sondern auch von Sozial- und Geisteswissenschaftlern, wie bspw. Hejl (1983, 1992, 1994), Krohn (1992, 1994), Hörz (1993), Willke (1991, 1996), Luhmann (1984, 1990), Tschacher (1990), Schiepek & Strunk (1994), Weicker (1996), Troitzsch (1990), Weidlich (1991a, 1991b, 1992), Haag (1990), Erdmann (1993), Christmann

<sup>5</sup> Das zeigt, dass diese Bedingungen der Erkenntnis sich kulturell in der Geschichte der Menschheit entwickeln und so erweitern. Sie sind damit im Kantschen Sinne transzendental (Dürr & Strech 1991, S. 163).

(1990), Zhang (1991), Füser (1990), Niemeier (2000) u.a. vorgenommen wird (vgl. auch Krohn & Küppers & Paslack 1994, S. 457).

Derzeit hat sich noch keine allgemeine Definition für die Selbstorganisation herausgebildet. Es existieren vielmehr den spezifischen Theorien entsprechende Vorstellungen über das Verständnis von Selbstorganisation<sup>6</sup>. Deren gemeinsamer Kern wird jedoch in folgendem Satz deutlich: „Selbstorganisation meint die spontane<sup>7</sup> Produktion, Reproduktion und Veränderung prozessualer Muster (d.h. Konstellations- und Produktionsfolgen bestimmter Komponenten) in einem System bzw. kohärenter Verhaltensmuster aufeinander bezogener Systeme“ (Schiepek & Strunk 1994, S. 185).

Es sei schon an dieser Stelle betont, dass die Synergetik **Selbstorganisation nicht in Abgrenzung zu Fremdorganisation** definiert.

*„Selbstorganisation im Sinne der Synergetik meint die Fähigkeit eines Systems, bei Veränderungen der Umweltparameter Übergänge zwischen verschiedenen Strukturen vollziehen zu können, wobei für die Struktur(neu)bildung keine äußere Instanz bemüht werden muss. Sie wird durch die innere Dynamik des Systems vermittelt“* (Beisel 1996, S. 61 Herv. i. Orig.).

Gegenüber der Autopoiese und allen anderen modernen Selbstorganisationstheorien hat die Synergetik den Vorteil, dass sie Prozesse der Veränderung anschaulich darzustellen vermag, indem sie modelliert, wie aus einer Anregung von der Umwelt eine neue stabile Makrostruktur entsteht. Indem sie die Wahrnehmung von Prozessen der Selbstorganisation auch auf intentionale Interventionen durch einzelne Gestalter/Gestaltungssysteme ermöglicht, erweitert sie den in der Autopoiese sehr engen Blickwinkel der Selbstherstellung der Systemkomponenten erheblich (vgl. auch Niemeier 2000, S. 72). Erst dies legitimiert letztlich die Anwendung der Synergetik auf strategische Entscheidungsprozesse – wie die Wahl einer spezifischen Organisations- und Rechtsform einer Unternehmung und die konkrete Gestaltung der Mitarbeiterqualifizierung – die immer das Ergebnis absichtlichen und unabsichtlichen menschlichen Verhaltens sind (vgl. Hayek 1972).

## 4.2 Zentrale Begriffe und Aussagen der Synergetik

---

Die Synergetik, „die Lehre vom Zusammenwirken“ (H. Haken), stellt ein Instrumentarium bereit, das die Beobachtung und Erklärung der Entstehung, Aufrechterhaltung und Veränderung von Ordnung in komplexen und nichtlinearen Systemen ermöglicht (vgl. Beisel 1996, S. 55).

---

<sup>6</sup> Für einen Überblick über verschiedenste Selbstorganisationsansätze und ihrer Abgrenzung zur Synergetik vgl. bspw. Niemeier 1999, S. 13 ff..

<sup>7</sup> Die Verwendung des Begriffes ‚spontan‘ verdeutlicht, dass die Veränderungen nicht durch Eingriffe von seiten der Umwelt determiniert werden (Schiepek & Strunk 1994, S. 185).

Sie ist als einzige Selbstorganisationstheorie in sich abgeschlossen und mathematisch formuliert und steht in der Tradition der Quantentheorie (Görnitz 1992, S. 49), für die wir heute keine Gültigkeitsgrenzen kennen (Weizsäcker 1991, S. 96). Da die Quantentheorie „keinerlei Voraussetzung des Inhalts, dass ihre Objekte Körper im Raum sein müssten“ (a.a.O., S. 97), macht, ist sie „eine Theorie der Wahrscheinlichkeitsprognosen für *beliebige* [Herv. d. Verf.] entscheidbare Alternativen“ (ebd.)<sup>8</sup>.

Im Mittelpunkt einer synergetischen Betrachtung steht nicht der zu verändernde Bereich, das ‘WAS’, sondern die Art und Weise der sich vollziehenden, vom System bzw. der Umwelt beeinflussten Prozesse (vgl. Niemeier 2000, S. 82). Dabei wird im Sinne von C. F. von Weizsäcker sowie in Übereinstimmung mit den synergetischen Vorstellungen H. Hakens untersucht, ob das betrachtete System eine zweifache Passung aufweist:

1. **eine Korrespondenz der internen Systembedingungen zu den externen Umweltbedingungen sowie**
2. **eine Kohärenz zwischen den Systemfaktoren Struktur, Verhalten und Funktion.**

Ist dies der Fall, so weist das System eine „stabile Gestalt“ auf (vgl. Niemeier 2000, S. 83 ff.). Ist die Passung System–Umwelt bspw. durch die Veränderung von Umweltbedingungen nicht mehr gewährleistet, können die Kräfte der Selbststabilisierung zu einer neuen stabilen Gestalt führen, die wiederum Korrespondenz und Kohärenz aufweist (Dürr & Strech 1991, S. 164; Haken 1995, S. 122 f. und 183; Niemeier 2000, S. 88).

Durch diese Betrachtung nimmt die Synergetik die ganze Wirklichkeit, die wir kennen, als ein Gefüge sich selbst stabilisierender Gestalten wahr, und fragt nach den Bedingungen für deren Möglichkeit (Dürr & Lumpe 1996, S. 80).

Es werden nun die wesentlichen Begriffe und Aussagen der Synergetik skizziert, wobei mit der Aufarbeitung der notwendigen Grundvoraussetzungen begonnen wird.

#### 4.2.1 Grundvoraussetzungen

---

Die für das Phänomen der Selbstorganisation - das spontane eigenverursachte Entstehen von Ordnung - notwendigen physikalischen Bedingungen sind aus dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik ableitbar. Für die Synergetik sind insofern folgende allgemeingültige Voraussetzungen gültig (vgl. Brunner & Tschacher 1991, S. 56 f.; Niedersen & Pohlmann 1990, S. 65; Ebeling 1991, S. 75 f.; Sabathil 1993, S. 17 f.; Niemeier 2000, S. 80 f.):

---

<sup>8</sup> Weizsäcker verwendet für die Theoriebezeichnung nicht den Begriff der Synergetik, ebensowenig wie den der Selbstorganisation. Lediglich 1988 spricht er von der „sogenannten Theorie der Selbstorganisation“ (S. 49). U.E. möchte er auf diese Weise verdeutlichen, dass die Quantentheorie einen so hohen Abstraktionsgrad besitzt, dass keine unterschiedlichen Theorien für die Beschreibung von mikro- und makroskopischen Phänomenen benötigt werden.

- I. Prozesse der Selbstorganisation sind nur in offenen Systemen möglich (Dürr & Strech 1991). Ein System ist offen, wenn der Durchfluss von Materie, Energie oder Information möglich ist. „Energie ist aber, so scheint mir, Information, und Materie ist Energie“ (Weizsäcker 1992 a, 267). Demzufolge ist es ausreichend, weil umfassend, ein System dann als offen zu bezeichnen, wenn der Durchfluss von Information grundsätzlich möglich ist.<sup>9</sup>
- II. Die Ordnungsbildung bedarf einer **überkritischen Energiemenge**. Für die Prozesse der Selbstorganisation muss der Durchfluss der Energie/Information auch tatsächlich erfolgen, wobei erst bei Erreichen eines je eigenen bestimmten Informationsniveaus endogen eine neue Ordnung entsteht (vgl. Haken 1983, S. 63 f.). Dabei bedeutet Ordnung, dass die Elemente des Systems nicht beliebige Zustände und Relationen gegeneinander annehmen können (ebenso Prewo et al. 1972, S. 142).
- III. Voraussetzung für den tatsächlichen Durchfluss der Information ist ein innerer Ungleichgewichtszustand des Systems, da die Prozesse des materiellen, energetischen oder informationellen Austausches im Gleichgewicht zum Erliegen kommen würden. Selbstorganisationsprozesse sind daher immer **Ungleichgewichtsprozesse**. Sofern dem System ebenso viel Information zugeführt wird, wie zugleich verloren geht, entstehen spontan geordnete Strukturen im Sinne von dynamisch stabilen Zuständen, wobei diese wesentlich von den Anfangsbedingungen des Systems abhängig sind (vgl. Scheurer 1997 b, S. 142 ff.).
- IV. Das System kann eine Vielzahl dynamisch stabiler Zustände annehmen, wobei aufgrund der **Nichtlinearität** der ablaufenden Prozesse nicht mit Bestimmtheit vorhersehbar ist, welcher Zustand stabilisiert wird. Anstelle linearer und damit eindeutiger Kausalketten sind die ablaufenden Prozesse vielfach wechselseitig vernetzt<sup>10</sup> und von ständigen Rückkopplungen und/oder Selbstverstärkung (Autokatalyse) gekennzeichnet. Dabei dienen negative Rückkopplungen der Aufrechterhaltung der dynamischen Systemstabilität, während positive Rückkopplungen die bisherige Systemstabilität sprengen und in eine neue dynamische Stabilität überführen können. Aufgrund des nichtlinearen und iterativen Charakters des Systems handelt es sich um äußerst komplexe Systeme (vgl. Scheurer 1997 b, S. 144; Niemeier 2000, S. 81).<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Ein geschlossenes System hingegen tauscht mit seiner Umgebung keine Informationen aus und funktioniert ausschließlich durch die Nutzung innerer Reserven. Aufgrund der Ganzheit der Welt gibt es keine geschlossenen Systeme in Strenge (vgl. Weizsäcker 1991, S. 134).

<sup>10</sup> Nach H. Haken gilt daher als zusätzliche Bedingung für die Synergetik, dass es sich um ein Vielkomponentensystem handeln muss. Diese setzen sich aus einer Vielzahl von Untersystemen zusammen (vgl. Wunderlin 1993, S. 47; Beckenbach 1994, S. 296 f.; Beisel 1996, S. 76; Niemeier 1999, S. 71).

<sup>11</sup> Für Systeme, die diese Grundvoraussetzungen erfüllen, prägte Prigogine den Begriff des dissipativen Systems. Er hat jedoch eine von Weizsäcker verschiedene Argumentation für die Logik zeitlicher Aussagen, die einen ausdrücklich objektiven, den Beobachter eliminierenden Charakter erhält und damit „in fundamentaler Distanz zur Kopenhagener Deutung der Quantentheorie [bleibt], in welcher sich die Zeitrichtung aus der Interaktion des in seiner historischen Wirklichkeit lebenden (und in der Zeit lernenden) Beobachters mit der physikalisch gemessenen Wirklichkeit ergibt“ (Wehrt 1996, S. 259).

Systeme, die diese Voraussetzungen erfüllen, sind darüber hinaus gekennzeichnet durch ihre Irreversibilität, d.h. ihrer Invarianz gegenüber einer Zeitumkehr. Infolge der Nichtgleichgewichtsbedingungen bewegen sich dissipative Systeme<sup>12</sup> im Zeitablauf in Richtung einer attraktiven Menge von Systemzuständen. In der Physik wird diese attraktive Menge Attraktor genannt, die die dynamisch stabilen Systemzustände beschreiben. Die Erreichung der dynamisch stabilen Systemzustände sind determiniert von den Anfangsbedingungen des Systems und damit vom jeweils aktuellen Systemzustand. Somit ist jeder Systemzustand konstitutiv für den nächsten Systemzustand, es liegt ein zyklischer Prozess vor. Da die Prozesse primär vom inneren Systemzustand determiniert werden, bezeichnet man sie auch als selbstreferentielle Prozesse. Zusätzlich spielen für den Prozessverlauf auch die Rahmenbedingungen, unter denen die Prozesse ablaufen, eine Rolle, jedoch ohne den Verlauf zu determinieren. Die Prozesse werden selbstorganisierend genannt, weil sie zu spontanen Ordnungszuständen des Systems, m.a.W. zu dynamisch stabilen Systemzuständen führen (vgl. Scheurer 1997 b, S. 144 f.).

Innerhalb dieser Darstellung der notwendigen Bedingungen für Selbstorganisationsprozesse wurde vielfach der Begriff des Systems verwendet, dessen Konzeption innerhalb der Synergetik im folgenden aufgearbeitet wird.

#### 4.2.2 Systemabgrenzung: Mikro- und Makroebenen

---

Analysegegenstand der Synergetik sind offene Systeme, die sich aus vielen miteinander verknüpften Komponenten oder Subsystemen zusammensetzen (**Vielkomponentensysteme**). Infolge der Verknüpfungen haben Einwirkungen auf eine Komponente auch Auswirkungen auf die anderen Komponenten des Systems. Über das Zusammenwirken der mikroskopischen Komponenten baut sich selbständig eine Ordnung, eine makroskopische Struktur auf (vgl. Haken & Wunderlin 1986, S. 55; Niemeier 2000, S. 93). Dabei bedeutet Ordnung, dass die Komponenten nicht beliebige Zustände und Relationen gegeneinander annehmen können (vgl. Prewo et al. 1972, S. 142). Die mikroskopischen Komponenten zeichnen sich durch ein ähnliches Verhalten aus, wobei sie zwar nicht identisch, jedoch in relevanten Merkmalen ihrer Ordnung übereinstimmen müssen (vgl. Haag 1990, S. 135 f.; Erdmann 1993, S. 31 ff.; Niemeier 2000, S. 95 f.).

Dies mag vor dem Hintergrund einer **individualistischen Theorie** eine inakzeptable Vereinfachung darstellen, da diese gerade die Nuancen der individuellen Eigenschaften von Elementen für wesentlich erachtet. Jedoch werden dabei die betrachteten Interaktionen in ihrem Charakter einfach und exakt definiert. Es wird betont, dass durch die Interaktion die Charakteristika der Elemente nicht verändert werden, sondern deren Individualität bestehen bleibt (vgl. Weise 1990, S. 26 ff.). Ein individualistischer Ansatz mag für die Darstellung einzelner

---

<sup>12</sup> Ein System im physikalischen und systemtheoretischen Sinne heißt dissipativ, wenn ihm kontinuierlich Energie entzogen wird und es daher nur durch die Aufnahme von Energie erhalten bleibt.

Elemente hilfreich sein, jedoch trennt er gleichzeitig die Elemente von den untereinander bestehenden Interaktionen (vgl. a.a.O., S. 29; Pasche 1994, S. 95; Niemeier 2000, S. 96). Hingegen stellt der **synergetische Ansatz** die Interaktionen in den Mittelpunkt der Betrachtung, zu deren Abbildung von allen weniger wichtigen Charakteristika der Elemente abstrahiert und damit Homogenität unterstellt wird. Den einzelnen Elementen wird ein großer Freiheitsgrad zuerkannt, wobei die Dynamik der vielen mikroskopischen Freiheitsgrade schon durch relativ wenige Parameter festgelegt werden kann. Dementsprechend können Mikrovariablen eliminiert werden (vgl. Erdmann 1993, S. 32; Niemeier 2000, S. 96). Infolge der Interaktion der Mikroelemente/Komponenten wird selbstorganisatorisch eine Ordnung aufgebaut, innerhalb derer sich die Elemente einfügen müssen. Die Beschränkung der Elemente erfolgt demnach durch die makroskopische Ordnung aus dem System heraus (vgl. Weise 1990, S. 29; Niemeier 2000, S. 96).

Diese Betrachtung ist jedoch auch gegenüber **holistischen Ansätzen** abzugrenzen. Diese unterstellen ein von den individuellen Handlungen der Elemente unabhängig existierendes Systemverhalten, das den Elementen bestimmte Beschränkungen der Freiheitsgrade setzt (vgl. Weise 1990, S. 29). Die dem Kollektiv zuerkannte Handlungsmacht lässt dann nur ganz bestimmte Interaktionen zu (vgl. Pasche 1994, S. 95).

Bezugspunkt des **synergetischen Ansatzes** ist hingegen der Zusammenhang der Mikro- und Makroebenen, deren Wechselwirkung für jedes System unabdingbar ist. Dabei werden die Makrovariablen nicht mehr wie Daten behandelt, sondern ihr Zustandekommen wird endogen erklärt (vgl. Pasche 1994, S. 95).

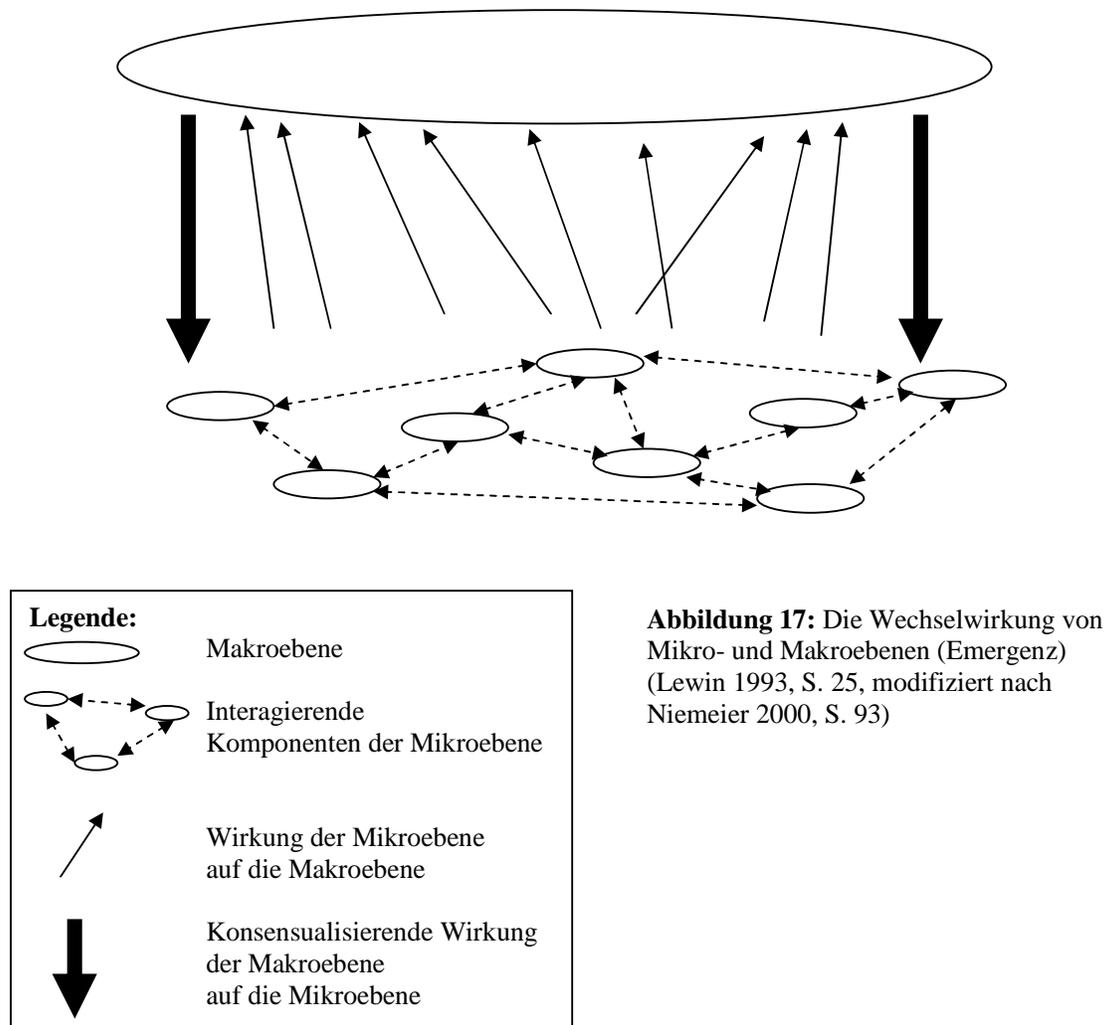
Das übergeordnete System bildet eine Umwelt für das untergeordnete System. Das untergeordnete System ist daher aus Sicht des übergeordneten Systems ein Subsystem. Mehrere Subsysteme bilden ein System und sind selbst in ein übergeordnetes System (Supersystem) eingebunden (vgl. Wuketits 1987, S. 458). Das Subsystem /die Komponente ist die Letzteinheit, wobei es jedoch nur bezüglich seines Systems nicht weiter dekomponierbar ist. In anderer Systemreferenz ist es durchaus in immer weitere Relationen dekomponierbar (vgl. auch Luhmann 1984, S. 245 f.). Die Betrachtung ist daher immer relativ <sup>13</sup>.

Der Zusammenhang der Mikro- und Makroebene lässt sich folgendermaßen beschreiben: Über das Verhalten einer größeren Anzahl von miteinander verknüpften Subsystemen auf der untergeordneten Ebene (Mikroebene) wird auf der übergeordneten Ebene (Makroebene) eine emergente Ordnung hervorgebracht. Diese Ordnung weist bestimmte Eigenschaften auf und konsensualisiert dadurch die Interaktionen der Komponenten, d.h. die Makroebene zwingt das Verhalten der Subsysteme in gewisse Bahnen, versklavt sie und reduziert damit deren individuelle Freiheitsgrade. Die Makrostruktur wirkt somit rückkoppelnd auf die Mikroprozesse ein und ermöglicht dadurch zugleich die weitere Erzeugung der bestehenden Makrostruktur. Es

<sup>13</sup> Die Synergetik mit ihrer Betrachtung der Verbindung von Mikro- und Makrosystemen steht in einer längeren Tradition von Forschern insbesondere in der organismischen Biologie von Riedl, Weiss, Lorenz, der Chaostheorie und der Theorie von Ökosystemen (Haber). Riedl zufolge ist die Hierarchie das Grundmuster der Ordnung des Lebenden, da faktisch alle organismischen (Teil-)Strukturen hierarchisch organisiert sind. Insofern lässt sich eine hierarchische Stufenfolge der Organisationsebenen der Materie erstellen. Zu den weiteren Eigenschaften einer solchen hierarchischen Ordnung zählt, „dass jedes System durch seine Untersysteme seinen Inhalt und nur innerhalb der Hierarchie seiner Obersysteme seinen Sinn, Zweck oder seine Bedeutung erhält“ (Riedl 1990, S. 60). Aus synergetischer Sicht entsteht der Sinn, Zweck oder die Bedeutung (die semantische Information, d.h. Funktion) eines Systems entweder hinsichtlich der Umwelt (und ist insoweit zur Aussage Riedls analog) oder hinsichtlich des Sinns, der sich für die einzelnen Systemkomponenten ergibt (Haken 1991 b, S. 147; Dürr 1996; vgl. auch nachfolgend Kapitel 4.2.4 der Arbeit). Damit kann die Funktion ebenfalls ein durch die Untersysteme bereitgestellter Inhalt des Systems selbst sein (vgl. auch nachfolgend Kapitel 4.2.4 der Arbeit).

entsteht ein sich selbst aufrechterhaltender Kreislauf: über das konsensualisierte Zusammenwirken der mikroskopischen Komponenten wird die Makroebene erzeugt und aufrecht erhalten, die wiederum den Mikroprozessen ein gemeinsames Verhalten aufzwingt (vgl. Haken & Haken-Krell 1989, S. 25 f.; Weise 1990, S. 26 f.; Haag 1990, S. 131 ff.; Weidlich 1991 a, S. 486 ff.; Erdmann 1993, S. 32 f.; Beckenbach 1994, S. 296 ff.; Pasche 1994, S. 96 ff.; Niemeier 2000, S. 92 ff.).

Abbildung 17 gibt den rekursiven Zusammenhang der Mikro- und Makroebene nochmals grafisch wieder.



**Abbildung 17:** Die Wechselwirkung von Mikro- und Makroebenen (Emergenz) (Lewin 1993, S. 25, modifiziert nach Niemeier 2000, S. 93)

Bei der Betrachtung von mehreren Hierarchiestufen eines Systems ist zu berücksichtigen, dass auf der makroskopischen Ebene andere Konzepte als auf der mikroskopischen Ebene notwendig sind, um die jeweilige Systemebene darzustellen (vgl. Haken 1990 b, S. 13; Beisel 1996, S. 71). Die einzelnen Hierarchiestufen unterscheiden sich hinsichtlich der auf einer Systemebene vorhandenen Anzahl und Komplexität der jeweiligen Subsysteme (vgl. Wuketits 1987, S. 458). Hierbei ist ein System um so komplexer, je mehr Verknüpfungen und/oder Komponenten es aufweist, wobei sich jedoch keine objektivierbaren Größen angeben lassen,

da es von der individuellen Einschätzung des Beobachters abhängt, wie komplex ein System erlebt wird (Dörner 1989, S. 55).

Jede der einzelnen Systemebenen steht mit den Anderen in Wechselwirkung: die Untersysteme wirken auf die jeweiligen Obersysteme ein ebenso wie die Obersysteme auf ihre jeweiligen Untersysteme wirken. Dabei entspricht die Wirkung der Obersysteme auf ihre Subsysteme der Wirkung einer Umwelt<sup>14</sup>. Die Wechselwirkungen zwischen allen Ebenen werden in der organismischen Biologie mit Emergenz und Makrodeterminiertheit näher gekennzeichnet:

**Emergenz:** Infolge des Zusammenwirkens von Systemen entsteht auf der übergeordneten Ebene ein System mit vollkommen neuartigen qualitativen Eigenschaften, die nicht aus den Eigenschaften der Komponenten herleitbar (kausal erklärbar, formal ableitbar) sind, jedoch allein in der Wechselwirkung der Komponenten besteht (Krohn & Küppers & Paslack 1994, S. 389). Der „Vorgang des In-Existenz-Tretens von etwas vorher nicht Dagewesenem“ (K. Lorenz 1993, S. 47) entsteht in der Evolution, jedoch nicht durch graduelle Veränderungen, sondern durch ein blitzartiges Entstehen. Dafür prägte Konrad Lorenz den Begriff der Fulguration (vgl. a.a.O., S. 47 ff.).

**Makrodeterminiertheit:** Die in der Makrostruktur realisierte Organisation wirkt auf die Einzelprozesse der Subsysteme zurück und schränkt damit die Freiheitsgrade ihres möglichen Verhaltens ordnend ein (Niemeier 2000, S. 95). Die Vorstellung, dass auf jeder Ebene ein Ganzes entsteht, das in seinen grundlegenden Elementen gegenüber der untergeordneten Stufe eine neue Qualität besitzt, haben Hermann Haken und seine Mitarbeiter mathematisch konkretisiert: „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile, wenn die Beziehungen zwischen diesen ‚nichtlinear‘ ist“ (zit. nach Thwaites 1990, S. 189).

Indem die Systemtheorie und hier insbesondere die Synergetik das Wechselspiel zwischen Ganzem und Teil, zwischen übergeordnetem System und Subsystem thematisiert, nimmt sie im Gegensatz zu den unversöhnlich gegenüberstehenden reduktionistisch-individualistischen und holistisch-kollektiven Ansätzen – die letztlich von zwei unabhängigen Analyseebenen ausgehen – eine methodische Mittlerposition ein (vgl. Weise 1990, S. 28 ff.; Pasche 1994, S. 96; Kratky 1989 b; S. 11).

Die Frage nach dem Rand von Systemen auch im Sinne einer System-Umwelt-Abgrenzung wurde in der synergetischen Diskussion bisher ausgeblendet (Niemeier 2000, S. 187 f.).

H. Haken zufolge zeichnet sich ein System gegenüber seiner Umwelt dadurch aus, dass es sich vor allem auf sich selbst bezieht und damit seinen eigenen Zustand erzeugt. Damit definiert die Synergetik Systeme innerhalb der Stabilitätsphase als die bestehende Ordnung im Vergleich zu einer andersartigen Ordnung in der Umwelt. Dabei wird unter Ordnung dasjenige Muster verstanden, „das erkennbar im Zusammenhang mit einem Systemganzen steht

---

<sup>14</sup> Aus synergetischer Sicht entspricht die Abgrenzung System/Umwelt die der Abgrenzung von System/Subsystem. Hingegen sehen Luhmann und Krohn & Küppers einen grundlegenden Unterschied zwischen diesen System – Nichtsystem – Beziehungen.

und das die Beobachter demzufolge auch im Zeitintervall als zur Ordnung gehörend wahrnehmen können.“ (Niemeier 2000, S. 188). Dabei kann die Identifizierung von Ordnungen, die sich von anderen Interaktionen unterscheiden, in denen die Komponenten ebenfalls eingebunden sind, bei konkreten Fragestellungen als problematisch erweisen. Was zum (Sub-)System gehörig ist und was nicht, entscheidet die Wahrnehmung als auch die Fragestellung des Beobachters (vgl. Niemeier 2000, S. 188 f.). Bezüglich der Wahrnehmung des Beobachters betonen die Gestalttheorie als auch die evolutionäre Erkenntnistheorie, dass infolge der allen Menschen evolutionär gegebenen Fähigkeit zur Gestaltwahrnehmung die Wahrnehmung letztlich immer in der gleichen Weise vollzogen wird. Dabei erfolgt die Wahrnehmung vor einem Interpretationsrahmen, den eine bestimmte Wirklichkeitskonstruktion und Kultur liefert (vgl. Schlicht 1990; S. 119 f.).

Darüber hinaus sollte für die Bestimmung von Systemgrenzen die Eigenschaft herangezogen werden, dass unter der Voraussetzung der Nichtlinearität auf übergeordneten Ebenen eine Qualität entsteht, die nicht durch die Summe der Teile erklärbar ist. Ein System zeichnet sich demnach dadurch aus, dass es durch Teilung zerstört oder zumindest wesentlich verändert wird (vgl. Görnitz 1999, S. 14, 166 f.; Weizsäcker 1992, S. 353). Insbesondere ist u.E. zu rekurren auf die synergetische Vorstellung der Kohärenz zwischen den Systemfaktoren Struktur, Verhalten und Funktion. Die Abstimmung auf Interaktionsbeziehungen für eine Systemabgrenzung bezieht jedoch lediglich die Faktoren Struktur und Verhalten ein und ist infolge der Systemhierarchie – der Einbettung eines Systems in ein übergeordnetes System (Supersystem) – uneindeutig<sup>15</sup>. Weizsäcker hingegen bezieht den Faktor Funktion mit ein. So ist für die Bestimmung von Systemgrenzen die durch Fakten begründete Einheit der Funktion entscheidend (vgl. 1992 a, S. 180).

Die für die Bestimmung der Systemgrenzen relevanten **Fakten sind objektiv vergangene, irreversibel eingetretene Ereignisse** (Weizsäcker 1971, S. 160). Aufgrund der Logik zeitlicher Aussagen ist das Vergangene unabänderlich geschehen – faktisch<sup>16</sup> –, das Zukünftige möglich.<sup>17</sup> Ein Ereignis ist der Übergang einer Möglichkeit – die legitime Form der Erwartung eines zukünftigen Ereignisses – in ein Faktum (ders. 1992 b, S. 294). Dabei entstehen Fakten im Zeitablauf auch, wenn sie nicht beobachtet wurden (vgl. ders. a.a.O., S. 554 f.). Die semantische Konsistenz der Quantentheorie verlangt, „dass Zeitlauf, Faktizität und Möglichkeit als *objektive Eigenschaften* [Herv. d. Verf.] der physikalischen Wirklichkeit erkannt werden, aufgrund deren erst möglich wird, dass bewusste Wesen, die selbst Teile dieser Wirklichkeit sind, diese Eigenschaften auch subjektiv erleben“ (a.a.O., S. 357).

#### **In den für die Bestimmung der Systemgrenzen hinzugezogenen Argumenten des nur mit Verlusten zerstörbaren Ganzen und der die Einheit der Funktion bestimmenden Fakten**

<sup>15</sup> In der bisherigen Rezeption folgerichtig verneint bspw. Luhmann die Existenz von Systemgrenzen.

<sup>16</sup> Auf die Frage, wie wir die Vergangenheit, die Materie kennen können, gibt die Messtheorie zwei grundlegende Weisen an: durch phänomenale Gegebenheit und durch Rückschluss. Bei der phänomenalen Betrachtung tritt die Materie in Raum und Zeit und unter der Herrschaft der klassischen Physik in unser Bewusstsein. Es bedarf keines Zurückgehens hinter die gesetzlich verknüpften Sinnesdaten (Weizsäcker 1971 / 1995, S. 314).

<sup>17</sup> Dabei ist die qualitative Unterscheidung zwischen Vergangenheit und Zukunft nicht Folge, sondern phänomenologische Prämisse des Zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik (a.a.O., S. 94; vgl. ders. 1992, S. 278 ff.), m.a.W. durch die Logik zeitlicher Aussagen erhält der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik seine semantische Konsistenz.

### wurde eine Objektivierung der Abgrenzung erreicht.

Anzumerken ist jedoch die **Subjektivität der Objektivität** (Weizsäcker 1992 b, S. 168 f.). Eine Wirklichkeit an sich gibt es nicht, es gibt immer nur eine Wirklichkeit für uns (ders. 1992 a, S. 191). Darüber hinaus ist eine Trennung in isolierte Systeme, die kleiner sind als die ganze Welt, in quantentheoretischer Strenge immer illegitim, „weil ein Objekt nicht Objekt in der Welt wäre, wenn es nicht durch Wechselwirkung mit ihr verbunden wäre. Dann aber ist es strenggenommen gar kein Objekt mehr“ (Weizsäcker 1971, S. 486). Letztlich gibt es durch die Einheit der Welt und demzufolge vielfältigen Beeinflussungen auch keine Irreversibilität. Ihre Annahme deutet nur auf unsere mangelnde Kenntnis der Wirklichkeit (Weizsäcker 1992 a, S. 185). Um aber spezifische Erkenntnisse über ein System gewinnen zu können, müssen wir es von der Ganzheit der Welt abtrennen (Weizsäcker 1991, S. 134 f.).

Fraglich wird damit wiederum, ob die in den Fakten begründete Einheit der Funktion und die unzerstörbare Ganzheit letztlich nicht doch nur subjektive Wahrnehmungen darstellen.

Hier ist wiederum die **Objektivität der Subjektivität** (ders. 1992 b, S. 168 f.) zu betonen. Die Dinge sind nicht nur unsere Vorstellung, „da wir zwischen einem nur vorgestellten und einem beobachteten oder beobachtbaren Ding sehr gut unterscheiden können“ (ders. 1992 a, S. 191). Die Sinnesempfindungen sind ebenso wenig elementar wie die Materie, sondern sind „das Produkt eines eigens zu ihrer Erzeugung evolutionär entstandenen Apparates“ (ders. 1992 b, S. 540).

Diese Untrennbarkeit von Subjekt und Objekt der Betrachtung ist mit der Quantentheorie erklärbar. Sie hat uns gelehrt, dass die klassische Trennung in Subjekt und Objekt nur eine Näherung darstellt (ders. 1992 a, S. 196). Durch die klassische kartesianische Spaltung sind sie „gleichzeitig der Beziehung beraubt, durch welche die Polarität von Subjekt und Objekt erst, im Vorgange des Trennens und Verbindens, ihren rechten Sinn erhielt“ (ders. 1976, S. 236). Quantentheoretisch wird aber deutlich, dass die Wirklichkeit gerade erst durch die Einheit des mentalen und physischen Aktes erzeugt wird (ders. 1992 a, S. 177)<sup>18</sup>.

Die Fakten oder Regeln, die das System begrenzen sind – infolge der Einbettung von Systemen in übergeordnete Systeme – selbst Bestandteil anderer Systeme. Sie werden, in der gesetzten Systembegrenzung, als Rahmenbedingungen bezeichnet (Dürr & Strech 1991, S. 166).

Zusammenfassend lassen die Prozesse der Selbststabilisierung von Subsystemen ein System entstehen, das sich infolge der vorrangigen Selbstbezogenheit von anderen Systemen/Umwelt unterscheidet, gegenüber untergeordneten Stufen der Systemhierarchie eine neue Qualität aufweist und nicht durch feste Kopplung am Zerfallen gehindert werden muss. Darüber hinaus ist für die Festlegung von Systemgrenzen aus synergetischer Sicht die interessen- geleitete Fokussierung von Interaktionsbeziehungen unter Berücksichtigung der in den Fakten begründeten Einheit der Funktion entscheidend, wobei diese Grenzziehung – im Einklang mit der Gestalttheorie und der evolutionären Erkenntnistheorie – auf subjektive Weise objektiv ist.

Bezugspunkt des synergetischen Ansatzes für die Beschreibung eines Systems ist die individualistische Ebene der Einzelelemente. Durch die Thematisierung des Zusammenwirkens der

<sup>18</sup> So stellt die subjektunabhängige „objektive Außenwelt“ nur den sogenannten klassischen Grenzfall dar. „Wir haben keinen Grund, uns zu wundern, wenn sich zeigt, dass Organismen angeborenes Wissen gerade über diesen Grenzfall haben, denn ‚objektiv‘ bedeutet im hier gebrauchten Sinne gerade das, worauf mehrere Subjekte sich einigen können“ (Weizsäcker 1992 a, S. 194).

Einzelemente kann die Entstehung der Makrovariablen endogen erklärt werden. Die Makrovariablen entwickeln aus sich heraus eine Ordnung mit bestimmten Eigenschaften, die die Interaktionen der einzelnen Elemente konsensualisiert. Indem die Makroebene den Rahmen für das Verhalten, die Strukturen und die Funktionen der Komponenten (Subsysteme) der Mikroebene vorgibt, ermöglicht sie ihre eigene Aufrechterhaltung und Veränderung.

Bisher unproblematisiert blieb, wie es die Makroebene vermag, die Interaktionen der Mikroebene zu konsensualisieren. Dies ist der Gegenstand des folgenden Abschnittes.

#### 4.2.3 Bedeutung von Ordnungsparametern für die Ordnungsausprägung

---

Der in der Überschrift dieses Abschnittes verwendete Begriff des Ordnungsparameters entstammt der Laser-Forschung und ist vom Entdecker der Laser-Theorie Hermann Haken geprägt worden.

Unter der Voraussetzung der Informationszufuhr (auch Materie und Energie ist Information) treten die zunächst zufälligen, chaotischen Verhaltensweisen von mehreren Komponenten der Mikroebene miteinander in Wettbewerb. In diesem Wettbewerb werden diejenigen Verhaltensweisen bevorzugt, die dem Eigenrhythmus des Systems und den (Minimal-)Anforderungen der Umwelt am besten entsprechen (Beisel 1996, S. 69; vgl. Haken 1981, S. 66). Schließlich obsiegt eine Verhaltensweise und ordnet sich die anderen Verhaltensweisen unter, versklavt sie (vgl. Haken 1983, S. 63 f.)<sup>19</sup>. Auch noch ungeordnete oder neu entstehende Verhaltensweisen von Teilsystemen werden in den bestehenden Ordnungszustand hineingezogen, indem diesen ebenfalls das obsiegt Verhalten aufgezwungen wird (vgl. ders. 1981, S. 20, 68). Diese neuen Verhaltensabläufe – auch Moden genannt – prägen damit dem System eine makroskopische Ordnung auf, die wahrgenommen werden kann (vgl. Haken 1981, S. 243).

Das für das kooperative Verhalten der Komponenten notwendige regulierende Element, das ein gemeinsames Verhalten koordiniert und aufzwingt, wird als Ordner bezeichnet (a.a.O., S. 19; Niemeier 2000, S. 93 f.). Der Ordner liegt demzufolge nicht außerhalb des selbstorganisatorischen Systems, sondern er entsteht von selbst aus dem System heraus (vgl. Sabathil 1993, S. 19). Indem der Ordner zum einen die Komponenten informiert, wie sie sich zu verhalten haben und zum anderen gegenüber der Umwelt (z.B. einem Beobachter eines Experiments) den makroskopischen Zustand des Systems anzeigt, hat er eine Doppelrolle (vgl. Haken 1991 b, S. 139).

Das umrissene allgemeine Prinzip der Selbstorganisation stellt jedoch nur das Grundprinzip des kooperativen Verhaltens von komplexen Systemen dar. Gemäß der synergetischen Be-

---

<sup>19</sup> Anzumerken ist, dass das für die Synergetik eine zentrale Rolle spielende Versklavungsprinzip lediglich eine bestimmte Folgebeziehung zum Ausdruck bringt und nichts zu tun hat mit Versklavung im ethischen Sinne. Es ist deshalb völlig wertfrei zu verstehen (Haken 1981, S. 20).

trachtung bildet sich häufig nicht nur **ein** Ordner in komplexen (insbesondere auch sozialen) Systemen heraus, sondern mehrere.

Es handelt sich um ein dynamisches Prinzip, bei dem derjenige Ordner, der das Verhalten der meisten untergeordneten Ordner verändern kann und dadurch die höchste Wachstumsrate hat, sich i.d.R. durchsetzt und so die makroskopische Struktur bestimmt.

Dies erfolgt, indem verschiedene Ordner mit unterschiedlichen Wachstumsraten konkurrieren.

Gemäß der Zeit, die ein Ordner braucht, um sich zu verändern, entsteht eine *Hierarchie einer Vielzahl von Ordnern*. Ganz oben stehen die wenig veränderlichen Ordner, die als exogene Ordner bezeichnet werden können. Darunter befinden sich langsamer veränderliche Ordner wie bspw. Regeln, die jedoch den schneller veränderlichen Ordnern wie Preise, Gestik und Mimik übergeordnet sind. Hierbei gilt, dass die übergeordneten Ordner die Untergeordneten in ihren Bann ziehen. Hingegen verändern die schnelleren (untergeordneten) Ordner die Langsameren nicht oder nur geringfügig und allenfalls allmählich. Entfallen übergeordnete Ordner bzw. Moden verlieren die Untergeordneten ebenfalls ihre Wirkung. Aufgrund dieses spezifischen Konkurrenzverhaltens können mehrere Ordner selektiert werden (vgl. Haken 1981, S. 126, Haken & Wunderlin 1986, S. 55 ff.; Haken & Haken-Krell 1994, S. 189 ff.; Weise 1994, S. 70; Beisel 1996, S. 73 f. und 108 f.; Niemeier 2000, S. 108).

Haben hingegen in einem System mehrere als Ordner bezeichnete kollektive Verhaltensmuster gleiche Wachstumsraten, können diese kooperieren und neue komplexe Strukturen bilden (vgl. Haken 1981, S. 243).

Insgesamt ergeben sich die makroskopischen Eigenschaften synergetischer Systeme durch das Spannungsverhältnis von Kooperation und Konkurrenz von Ordnern (vgl. Haken 1981, S. 126; Niemeier 2000, S. 74).

Die Wechselbeziehung von Ordnern stellt sich wie folgt dar: „Eine Zeitlang dominiert ein Ordner und versklavt die beiden anderen, deren Bewegung also von dem ersten Ordner vorgeschrieben wird. Nach kurzer Zeit verliert aber dieser die Herrschaft, und einer der anderen kommt nun zum Zuge, worauf sich das Spiel wiederholt. Der Herrschaftswechsel erfolgt völlig unregelmäßig, also chaotisch“ (Haken 1995, S. 145). Insbesondere bei sehr vielen Wechselbeziehungen von Ordnern sind chaotische Bewegungen zu erwarten. Zur Unterscheidung eines mikroskopischen Chaos von einem makroskopischen Chaos wird das Nichtvorhandensein bzw. Vorhandensein von Ordnern herangezogen.

*Mikroskopisches Chaos* ist verstehbar als das Fehlen eines Ordners, wodurch das Verhalten der Subsysteme unabhängig und unkorreliert ist (Beisel 1996, S. 75).

Im *makroskopischen Chaos* hingegen existieren mehrere Ordner. Diese befinden sich in Konkurrenz zueinander und werden teilweise instabil. Die von den einzelnen Ordnern konsensualisierten Teile des Systems handeln zwar in hochgeordneter Weise. Jedoch schwankt das System insgesamt zwischen den mehreren, unkorrelierten Ordnern (vgl. Haken 1991 a, S. 77; Beisel 1996, S. 75 ff.).

Es ist ein Kreislauf entstanden, bei dem die makroskopischen Ordner erst durch das kollektive und konkurrierende Zusammenwirken der Komponenten auf der Mikro- und Makroebene geschaffen werden und umgekehrt regieren die Ordner als makroskopische Faktoren dezentral das Verhalten der Komponenten, indem sie diese konsensualisieren (versklaven) (vgl. Haken

1981, S. 19; Niemeier 2000, S. 116). Insofern lenken sich die einzelnen Komponenten mittelbar über die Ordner selbst (vgl. Niemeier 2000, S. 116). Andererseits werden die Ordner infolge der Rückkopplung zwischen mikroskopischen Verhalten und makroskopischer Ordnung ständig neu erzeugt bzw. bestätigt (vgl. Weise 1994, S. 62; Niemeier 2000, S. 107). Dabei haben die Ordner die spezifische Eigenschaft, dass die Rückkopplungen **zeitverzögert** erfolgen. Sie reagieren nicht etwa sofort auf Verhaltensänderungen der Komponenten, sondern erst nach einiger Zeit und gewährleisten so, dass das System nicht auf zufällige und kurzweilige Veränderungen reagiert und in seiner Stabilität nicht gefährdet wird (vgl. Eger 1990, S. 83; Niemeier 2000, S. 107).

Der Parameter eines solchen Ordners, der Art und Grad der Ordnung definiert, genügt einer nichtlinearen Differentialgleichung. „Sie kann dank des . . . in der Synergetik als allgemein gültig gefundenen Versklavungsprinzips mathematisch präzise hergeleitet werden. Und es bleibt generell anzumerken, dass eben derartiges nichtlineares Verhalten erst Prozesse der Selbstorganisation einleiten kann“ (Haken 1987, S. 51)<sup>20</sup>.

Die Darstellung des Kerngedankes des synergetischen Sachverhaltes erfolgt in der allgemeinen Sprache der Mathematik, wobei die prozessuale Darstellung unter Verwendung der sog. **Mastergleichung** gelingt. Auch wenn auf eine mathematische Darstellung hier verzichtet wird, soll der zentrale Gedankengang ausgeführt werden:

Aufgrund der systemtheoretischen Position sind im Gegensatz zu individualistischen Ansätzen die Details der Mikroebene, wie etwa die Wechselwirkung der Komponenten untereinander und deren Einfluss auf das Verhalten der einzelnen Komponenten, unbekannt. Statt dessen werden Wahrscheinlichkeiten eingeführt, die Werte für das Auftreten bestimmter Konfigurationen angeben (Haag 1990, S. 130). Die Darstellung der Veränderungen der Wahrscheinlichkeitsverteilung<sup>21</sup> von Systemzuständen erfolgt mittels der Mastergleichung (Haag 1990, S. 130; Pasche 1994, S. 86). D.h., dass die Wirkungen der Ordnungsparameter auf die komplexe innere Eigendynamik des Systems wahrscheinlichkeitstheoretisch abgebildet werden (Haag 1990, S. 136 f.). Insofern ist die Mastergleichung das Ergebnis der Verknüpfung von Mikro- und Makroebenen. Die einzelnen Komponenten<sup>22</sup> tragen mittels ihres Verhaltens zur makroskopischen Ordnung bei, die den Ordnungsparameter herausbildet und die Mikroebene konsensualisiert. Dabei findet innerhalb der Mastergleichung Berücksichtigung, dass die

<sup>20</sup> Diese Feststellung beinhaltet eine Tatsache von grundlegender Bedeutung: die mathematische Ableitung setzt zwar eine phänomenologische Wahrnehmung voraus, kann jedoch von dieser nicht ersetzt werden. Wie einem begrifflich-empirischen Denken Seiendes gegeben sein kann formulieren die ‘Grundgesetze’ der Physik. „ . . . Hierbei bleibt der Phänomenologie ein methodisches Apriori . . . , das jedoch keinen Gewissheitsanspruch begründen kann . . . (Aber) man kann nur kausal erklären, was man irgendwie schon wahrgenommen, und insofern verstanden hat“ (Weizsäcker 1992 a, S. 430). Nur durch die Stilisierung unserer Wahrnehmung mit den logischen Möglichkeiten der Mathematik ist erklärbar, dass es sich bei dem Prinzip der Selbstorganisation um ein allgemeingültiges Prinzip der „Zwangsläufigkeit der Entstehung von Ordnung aus dem Chaos“ (Haken 1981, S. 21) handelt.

<sup>21</sup> In der Wahrscheinlichkeitsverteilung ist das Wissen über das System enthalten (vgl. Haag 1990, S. 131).

<sup>22</sup> Dabei ist das Konzept der Übergangswahrscheinlichkeit der Subsysteme von einer Verhaltensorientierung in eine andere von zentraler Bedeutung. Vgl. die z.T. ausführlichen mathematischen Darlegungen bei Hellbrück 1993, S. 9 ff; Beckenbach 1994, S. 297 ff; Pasche 1994, S. 81 ff.; Weise 1990, S. 85 ff.; Christmann 1993, S. 58 ff..

Komponenten mit unterschiedlichem Gewicht in die Makrodynamik eingehen, da sich diese trotz gleichen Aufbaus in ihrem Verhalten unterscheiden (vgl. a.a.O., S. 133 f.). Zum anderen beachtet die Mastergleichung die Gegebenheit, dass die Komponenten ihrerseits wiederum von den makroskopischen Ordnungsparametern beeinflusst werden.

Der Ordnungsparameter, der das Verhalten der Untersysteme konsensualisiert („versklavt“), hat somit eine Doppelfunktion: durch ihn wird das Verhalten der Komponenten sowohl **beschrieben** als auch **vorgeschrieben**. Dies bedeutet, dass anhand des Ordners die makroskopische und damit auch die mikroskopische Ordnung des Systems angegeben werden kann. Es ist entbehrlich, alle Untersysteme im Einzelnen zu kennen und mit mikroskopischen Beschreibungsversuchen darzustellen. Vielmehr genügt es, über die Ordnungsparameter das Verhalten eines Vielkomponentensystems im geordneten Zustand zu beschreiben (vgl. Beisel 1996, S. 71; Haken 1996, S. 25 f.; Weise 1990; Niemeier 2000, S. 94). Dabei sei nochmals darauf hingewiesen, dass es gerade die Mikrokomponenten sind, die den Ordnungsparameter hervorbringen. Es existiert eine rekursive Kopplung zwischen mikroskopischem Verhalten und makroskopischer Ordnung (vgl. Niemeier 2000, S. 107 f.).

Zusammenfassend bestimmen in der Umgebung einer Instabilität wenige kollektive Variablen, sogenannte Moden, den makroskopischen Zustand eines Systems, indem sie alle anderen möglichen Verhaltensformen konsensualisieren (versklaven). Sind die - vom System selbst gebildeten - Ordnungsparameter vorgegeben, sind die konsensualisierten Variablen durch einen funktionalen Zusammenhang festgelegt (vgl. Erdmann 1993, S. 23 f.; Weise 1994, S. 23; Niemeier 2000, S. 98 f.). Insofern drückt der Ordnungsparameter auf den hierarchischen Ebenen den geordneten Zustand des jeweiligen Systems aus und wird seinerseits in der Ordnung sichtbar. Versklavung ist deshalb ein Prinzip, das zu Ordnung bzw. - in der Sprache der Gestalttheorie - zu prägnanten Gestalten führt (Beisel 1996, S. 74).

#### 4.2.4 Zusammenhang von Funktion, Verhalten und Struktur im Prozess der Selbstorganisation

---

Der Prozess der Selbstorganisation führt mittels der Ordnungsparameter zur Entstehung, Aufrechterhaltung und Veränderung von Ordnung. Dabei ist Ordnung nicht gleichzusetzen mit (Makro-)Struktur. „Denn die Ordnung ist eben nicht nur das Ergebnis der Struktur, sondern gleichzeitig auch des Verhaltens der Komponenten sowie der funktionalen Ausrichtung der einzelnen Komponenten hin zur Erhaltung und Neuentstehung der Ordnung (Funktion)“ (Niemeier 2000, S. 83).

Der Zusammenhang zwischen den internen Dimensionen Funktion, Verhalten und Struktur eines Systems wird in den modernen Selbstorganisationstheorien betrachtet, wenn auch verschiedene Schwerpunkte innerhalb der einzelnen Theorien zu verzeichnen sind.

Die **Autopoiese** beleuchtet explizit die rekursive Beziehung von Struktur und Funktion (vgl. Küppers 1986, S. 229; Jantsch 1992, S. 363; Cramer 1993, S. 149 f.).

Die **Theorie der Ökosysteme** verweist auf die unlösbare Verknüpfung von Struktur und Funktion. Da von der Art und Weise, wie eine Leistung zustande kommt, abgesehen werden kann, scheint die Gemeinsamkeit ökologischer Abläufe auf der Ebene der Funktion deutlicher. Sofern die beteiligten Strukturen betrachtet werden, ist es naheliegender, auf die Unterschiede einzugehen. So kann dieselbe ökologische Funktion in jeweils ähnlicher Weise durch eine Vielzahl von Strukturen realisiert werden. Dabei beinhalten strukturelle Unterschiede notwendigerweise immer einige funktionelle Variabilitäten (vgl. Brenken 1993, S. 23).

Die **Theorie dissipativer Systeme** betrachtet den Zusammenhang von Struktur, Funktion und Fluktuation. Abgemilderte Fluktuationen (Schwankungen) führen nach Überschreiten einer Instabilitätsschwelle zum Keim einer neuen Ordnung. Die neue Ordnung findet ihren Ausdruck in einer bestimmten Struktur und kann über eine Funktion (im mathematischen Sinne) angegeben werden (vgl. Cramer 1993, S. 149 f.).

Die **molekulare Evolutionstheorie** sowie die **Informationstheorie** führen aus, dass sich Informationen aus drei Bestandteilen zusammensetzen: Semantik, Pragmatik und Syntaktik<sup>23</sup>. Alle drei Aspekte der Information stehen in engem Zusammenhang und sind Ausprägungen des Prozesses der Selbstorganisation. Infolge ihrer Einbindung in den Prozess der Entstehung neuer Strukturen sind sie notwendigerweise miteinander verbunden (vgl. Niemeier 2000, S. 88).

Im Lichte der verschiedenen Selbstorganisationstheorien wird deutlich, dass Strukturen, Verhalten und Funktionen drei komplementäre Ausprägungen stabiler Gestalten sind. Die entscheidende Aussage ist, dass Strukturen, Verhalten und Funktionen sich wechselseitig bedingen und innerhalb einer stabilen Ordnung oder Gestalt immer aufeinander abgestimmt sind. Die drei Systemfaktoren Strukturen, Verhalten und Funktionen weisen innerhalb einer bestehenden, stabilen Ordnung eine interne Konsistenz auf. Sollte sich dieser innere Zusammenhang – die Kohärenz – auf längere Zeit nicht mehr einspielen, so ist dies mit einem Ausscheiden aus dem System verbunden. In einer kurzfristigen Perspektive werden sich die Strukturen, Verhaltensweisen und Funktionen einer stabilen Gestalt über geringfügige Veränderungen in einem wechselseitigen Anpassungsprozess immer wieder neu justieren. Denn es handelt sich um einen dynamischen Prozess, bei dem sich auch eine stabile Gestalt in einem „Fließgleichgewicht“ befindet (vgl. Niemeier 2000, S. 86).

Die Synergetik erlaubt, die internen Faktoren der Konsistenz zu präzisieren. Gegenstand ist die interne Abstimmung von Struktur, Verhalten und Funktion aus dem System heraus (vgl. Dürr & Lumpe 1996, S. 181). Gestützt wird die synergetische Beziehung dieser drei Systemfaktoren durch Darstellungen, wie sie bspw. innerhalb der Ökologie, der modernen Informationstheorien (vgl. insbes. Küppers 1990; Haken 1991 b; Lyre 1998) und in vereinfachter Form ebenfalls in der Autopoiese und der Theorie von Ungleichgewichten zu finden sind (vgl. die Übersichtsdarstellung bei Jantsch 1992, S. 363 und Niemeier 2000, S. 41 ff.):

**Verhalten:** bezeichnet das Vorgehen oder Tätigwerden von Komponenten/Subsystemen in einer bestimmten Art und Weise. Zwar ist das Verhalten der Mikroelemente komplex und kann im Einzelnen voneinander abweichen, jedoch kann es innerhalb einer

---

<sup>23</sup> Die **Semantik** betrifft die Bedeutung der Zeichen/Informationseinheiten und ihrer Beziehungen untereinander, die **Pragmatik** betrifft die Wirkung der Bedeutung von Zeichen/Informationseinheiten und ihrer Beziehungen untereinander, die **Syntaktik** betrifft das Auftreten von einzelnen Zeichen/Informationseinheiten und ihre Beziehungen untereinander (Lyre 1998, S. 9).

stabilen Gestalt mittels der Ordnungsparameter beschrieben werden (vgl. Weidlich 1991 a, S. 483; Christmann 1990, S. 43).

In ihrem Zusammenwirken geben die Komponenten einen Teil ihrer autonomen Verhaltensweisen auf, da sie von den gemeinsam erzeugten Ordnern beeinflusst werden. Das von den Komponenten erzeugte Gesamtverhalten erzwingt im nachfolgenden kompatible Einzelhandlungen. Insofern sind die Elemente untrennbar mit den Interaktionen, die sie selbst erzeugen, verbunden, da aus ihnen erst das Verhalten des Gesamtsystems entsteht (vgl. Weise 1990, S. 27 f.). Um das kollektive Verhalten eines Vielkomponentensystems im geordneten Zustand zu charakterisieren, genügt es, den Ordnungsparameter zu beschreiben. Mittels des Ordnungsparameters wird das Verhalten der Subsysteme nicht nur beschrieben, sondern auch vorgeschrieben (vgl. Beisel 1996, S. 71).

Diese Darstellung soll ergänzt werden mit Aussagen C. F. v. Weizsäcker, die die Verwobenheit des Verhaltensbegriffs mit dem in der Quantentheorie begründeten Monismus sowie der Logik zeitlicher Aussagen deutlicher hervortreten lassen:

Verhalten ist ein Vorgang in der Zeit, der durch die vier Merkmale Allgemeinheit, Ja-Nein-Prinzip, Prävalenz des Positiven und Anpassung gekennzeichnet ist (Weizsäcker 1992 b, S. 194 f.).

„Ein Vorgang kann nur dann mit den Mitteln einer vor ihm schon verfügbaren Sprache bezeichnet werden, wenn etwas an ihm nicht zum ersten Mal geschieht, wenn also (. . .) Vorgänge sich wiederholen“ (a.a.O., S. 194). Es ist zu unterscheiden zwischen dem Einmaligen an einem Vorgang, dem *Ereignis*, und dem an ihm, was öfter und in verschiedenen Situationen vorkommen kann, dem *Vorgangsschema*. „Jedes Vorgangsschema ist **allgemein**“ (a.a.O., S. 195, Herv. i. Orig.). Gleichwohl wiederholt sich kein Vorgang in Strenge. Das Vorgangsschema ist ein von *uns* angewendetes Schema, um von den Vorgängen sprechen zu können. „Wenn wir von der Wirklichkeit *sprechen*, treffen wir sie nie genau. Aber es ist konstitutiv für *unser* Wissen von der Wirklichkeit, dass gemäß diesem Wissen das zwei Ereignissen gemeinsame Vorgangsschema etwas ihnen wirklich gemeinsam Zukommendes trifft“ (ebd., Herv. i. Orig.).

Das Vorgangsschema unterliegt einem **Ja-Nein-Prinzip**, wonach ein Ereignis entweder ein Vorgang gemäß des betreffenden Schemas ist oder nicht ist. Dabei können Differenzen des Schemas zur Wirklichkeit durch andere Schemata bezeichnet werden. Das Einmalige wird als „Schnittpunkt“ mehrerer allgemeiner Schemata gekennzeichnet. Dabei ist in der Beschreibung der Unterschied von Schema und Wirklichkeit schon vorausgesetzt und thematisiert (a.a.O., S. 196).

Das Ja-Nein-Prinzip beinhaltet eine Asymmetrie, einen Vorrang des Ja vor dem Nein, das als **Prävalenz des Positiven** bezeichnet wird. Während die positive Aussage spontan geäußert werden kann, ist die negative Aussage Antwort auf eine Rückfrage. Selbst bei symmetrischen Alternativen wie «es ist Tag» und «es ist Nacht», wird die negative Fassung faktisch nur auf Rückfrage hin gebraucht. Zudem gilt für fast alle Vorgänge, dass ihr Stattfinden viel seltener und deshalb auffallender ist, als ihr Nichtstattfinden (a.a.O., S. 196 f.).

**Anpassung** ist die Folge der kausalen Verknüpfung (sei es deterministisch oder statistisch) eines Vorgangs mit anderen Vorgängen. Jeder Vorgang kann als Indikator einer Situation dienen, da er nur in gewisse Situationen passt, in andere hingegen nicht. Situation wird hier verstanden als möglichst allgemeiner Ausdruck für den Komplex von Bedingungen, unter denen Vorgänge stattfinden können (a.a.O., S. 197).

**Struktur:** bezeichnet allgemein den inneren Aufbau, das Gefüge, die Anordnung der Teile eines Ganzen. Eine über den Duden hinausgehende Konkretisierung findet sich in der

Synergetik nicht. Eine Definition von Struktur erfolgt erst in der Mathematik – der Theorie der Strukturen – selbst (Weizsäcker 1992 b, S. 217). Innermathematisch wird Struktur als eine mit mengentheoretischen, also logischen Grundoperationen erklär- bare Menge definiert (a.a.O., S. 242). Es werden demnach lediglich logische Bezie- hungen postuliert, ohne ihnen eine inhaltliche Deutung zu hinterlegen (a.a.O., S. 548). Beisel zufolge können Strukturen aus Sicht der Synergetik als Regelsystem aufgefasst werden, wobei diese Regeln nicht gegeben sind, sondern aus dem System heraus entstehen (1996, S. 61). In den Rezeptionen der Synergetik wird der Strukturbegriff oftmals im Sinne einer Makroordnung eines Systems verwendet (vgl. Kriz 1992, S. 19). Auch wenn Ordnung und Struktur sicherlich eng miteinander verbunden sind, weil der Ordner die komprimierten Informationen über die Ordnung enthält und den Komponenten die Verhaltensweisen/Regeln vorgibt, wird mit Niemeier 2000 hier zwischen (Makro-)Struktur und Ordnung unterschieden. Denn die Ordnung, hier verstanden als stabile Gestalt, beinhaltet eine Konsistenz von Struktur, Verhalten und Funktion. Sie ist deshalb nicht das alleinige Ergebnis der Struktur. Schließlich sei darauf hingewiesen, dass die Wahrnehmung der Strukturen ein Vorgang in der Zeit ist (vgl. Weizsäcker 1992 b, S. 551). Insofern tritt hier die Untrennbarkeit von Objekt und Subjekt erneut hervor.

**Funktion:** wird allgemein verstanden als „Aufgabe (in einem größeren Ganzen)“ (Duden, Bd. 10, 1985). Für die Erfüllung einer speziellen Funktion ist die Kopplung des Systems an die Umwelt notwendig.

Krohn & Küppers verneinen für selbstorganisatorische Systeme diese Kopplung unter Hinweis auf die Selbstreferentialität (Selbstbezüglichkeit) solcher Systeme. Selbst- organisation verlegt nach ihren Vorstellungen die Funktion in das System, so dass der funktionale Bezugspunkt lediglich die Aufrechterhaltung (in biologischen Systemen: Überleben) des Systems ist (1992, S. 161).

Aus synergetischer Sicht löst sich dieser vermeintliche Widerspruch auf. Systeme sind nicht nur operational geschlossen auf einer Systemebene, vielmehr existieren Rück- kopplungen über die Mikro-/Makroebenen. Die Komponenten (Mikroebene) erzeugen über ihre Interaktionen die Makroebene, die wiederum die Subsysteme konsensuali- siert. Damit leistet die Mikroebene einen Beitrag für die Aufrechterhaltung und Verän- derung der Makroebene, m.a.W. sie wirkt funktional zur Aufrechterhaltung einer bestehenden Ordnung bzw. der Herausbildung einer neuen Ordnung (vgl. Kriz 1992, S. 141; Haag 1990, S. 131 ff.).

Infolge des in der Quantentheorie begründeten Holismus – der Verbundenheit aller Systeme – stehen die Ordnungen eines Systems in unmittelbarer Beziehung zu den Umwelten (Makroebenen), in denen sich die Ordnungen aufrechterhalten müssen. In der jeweils relevanten (Makro-)Umwelt erhält eine neu entstandene stabile Ordnung seine neue Bedeutung. „Dieser neue kollektive Zustand wird im allgemeinen für die

äußere Welt beobachtbar, und indem ein Kontext mit der äußeren Welt hergestellt wird, wird dieses neue semantische Niveau erreicht“ (Haken 1991 b, S. 147). Das neue System partizipiert nun seinerseits an der Makroebene der nächst höheren Ordnungsebene und leistet einen Beitrag, um diese höhere Makroordnung weiterhin aufrechterhalten. Es handelt sich somit um einen hierarchischen Prozess, der sich über eine Vielzahl von Ebenen vollzieht. Dabei ergibt sich der Wert der semantischen Information erst in der Wechselbeziehung mit der Umwelt (vgl. auch B.-O. Küppers 1990, S. 72 ff.; Niemeier 2000, S. 85).

Der Kontext kann jedoch nicht nur mit der Umwelt, sondern auch innerhalb des gleichen Systems hergestellt werden (vgl. Haken 1991 b, S. 147). Denn die semantische Information entsteht entweder durch ihre Bedeutung hinsichtlich ihrer Umwelt oder hinsichtlich ihres Sinns, der sich für die einzelnen Komponenten des Systems ergibt (vgl. Haken 1991 b, S. 147; Dürr 1996). Es können sich in einem ausdifferenzierten System verschiedene Arten von Funktionen herausgebildet haben. Auch wenn der Zweck einzelner Komponenten/Subsysteme völlig unterschiedlich sein kann, dienen sie aus der Perspektive der jeweiligen Makroebene immer der Aufrechterhaltung bzw. Neuentstehung der Makroordnung (Niemeier 2000, S. 86).

Zu beachten ist, dass der Begriff „Funktion“ nicht mit einer „Zweck-Mittel“-Relation gleichzusetzen ist. Der quantentheoretische Indeterminismus, folgend aus der Nicht-linearität der ablaufenden Prozesse, ist unvereinbar mit einer deterministischen Betrachtung von Ursache-Wirkung. Das synergetische Verständnis von Funktion macht vielmehr offen für das Verständnis, das Komponenten Aufgaben in einem größeren Ganzen haben (Niemeier 2000, S. 86).

Wiederum sei an dieser Stelle an die Untrennbarkeit von Objekt und Subjekt erinnert. „Der Sinn einer Bezeichnung ist die Weise, in der uns in ihr der Gegenstand gegeben ist; die Bedeutung der Bezeichnung ist der bezeichnete Gegenstand selbst“ (Weizsäcker 1992 b, S. 238). Die Wahrnehmung der Zweckmäßigkeit von Ordnungen wird von der Wahl der betrachteten Ordnungsebenen bestimmt (Haken 1991 b, S. 144 f.)<sup>24</sup>.

Der Zusammenhang von Verhalten, Struktur und Funktion stellt sich aus synergetischer Sicht demnach wie folgt dar:

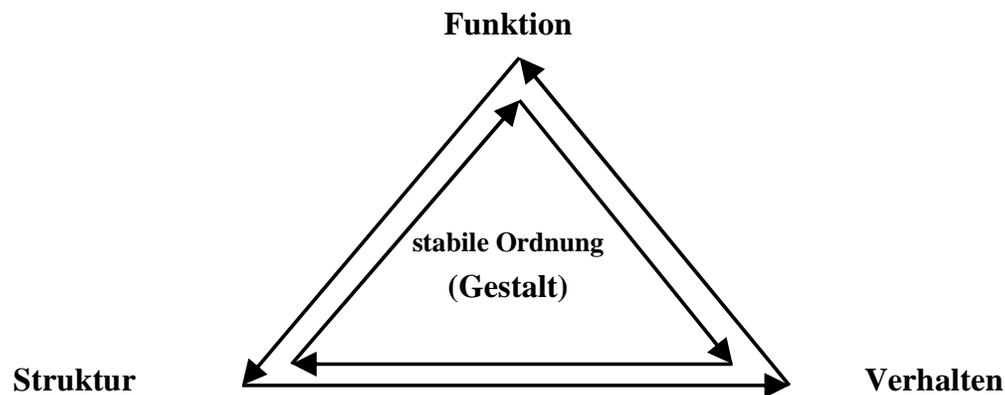
Der Ordnungsparameter bestimmt einerseits das Verhalten der Systemkomponenten, andererseits kann jedoch der Ordnungsparameter erst durch das kohärente Verhalten der Systemkomponenten entstehen und aufrechterhalten werden. Damit bedingen sich Verhalten und Struktur gegenseitig, wobei Struktur die Makrostruktur bezeichnet und unter Verhalten das Mikroverhalten der Systemkomponenten zu verstehen ist. Dabei ist jedoch gemäß den

---

<sup>24</sup> Die Entstehung neuer Information ist mechanistisch beschreibbar, indem die einzelnen Akte der Informationsübertragung angegeben werden. Bei der Analyse der Vorgänge mit dem menschlichen Verstand können Zwecke angegeben werden, die sich der semantischen Information zuordnen lassen. Für das Erkennen von Funktionen nimmt Haken eine anthropomorphe Prägung an (1991 b, S. 143). Mit Weizsäcker muss immer die Einheit von Subjekt und Objekt in der Wahrnehmung beachtet werden, wobei der uns zur Verfügung stehende „Wahrnehmungsapparat“ ein Ergebnis der Evolution ist (1992 b, S. 168 f.).

obigen Ausführungen ebenso eine funktionale Dimension, in Form der semantischen Information, in Prozessen der Selbstorganisation zu beobachten. Mittels des funktionalen (Funktion) Verhaltens der Systemkomponenten wird auf Basis gegenseitiger Beeinflussung die Struktur hervorgebracht (vgl. Beisel 1996, S. 61; Niemeier 2000, S. 87). Andererseits wird ein neues semantisches Niveau (Funktion) erst erreicht, wenn sich (Sub-)Systeme herausgebildet haben, sie einen Kontext zur Umwelt hergestellt haben.

Abbildung 18 bildet den synergetischen Zusammenhang von Verhalten, Struktur und Funktion nochmals grafisch ab.



**Abbildung 18:** Konsistenz von Struktur, Verhalten und Funktion einer stabilen Gestalt (in Anlehnung an Niemeier 2000, S. 87)

Dem Betrachter erscheint die im Selbstorganisationsprozess stabilisierte Ordnung konsistent. Anhand der drei Dimensionen Verhalten, Struktur und Funktion kann diese Konsistenz erschlossen werden. Die drei Systemfaktoren sind dabei nicht voneinander getrennt, vielmehr tragen sie wechselseitig zur Hervorbringung und Aufrechterhaltung der stabilen Gestalt bei. Mittels des menschlichen Wahrnehmungsapparates kann ein Beobachter diese phänomenologisch wahrnehmen. Dabei wird jedoch der Prozess nicht deutlich, denn die wechselseitige Hervorbringung der Ordnung durch Verhalten, Struktur und Funktion kann bei einer Momentaufnahme zu einem bestimmten Zeitpunkt nicht offenbar werden. Erst in einer Zeitraumbeurteilung wird diese dem Beobachter kenntlich, indem er über einen Vergleich der Änderungen innerhalb der verschiedenen wahrgenommenen Zeitpunkte auf den Prozess schließt (vgl. Niemeier 2000, S. 87).

Die bisherigen Ausführungen erläuterten vorrangig die Entstehung und Aufrechterhaltung einer stabilen Ordnung. Die Synergetik nimmt jedoch ebenfalls die Veränderung einer Ordnung bis hin zum Vergehen einer Ordnung und dem Entstehen einer neuen Ordnung in den Blick. Dies wird im folgenden Abschnitt thematisiert.

#### 4.2.5 Ebenen und Krisen

---

Im Verhalten komplexer Systeme, die sich im Zeitablauf verändern, sind Ebenen und Krisen (vermutlich) ein allgemeiner Zug (Weizsäcker 1992 a, S. 87). Aus synergetischer Sicht befindet sich ein System in einer „Phase der Ebene“/Stabilitätsphase, wenn es sich in einer stabilen Gestalt befindet. Diese Stabilitätsphase ist gekennzeichnet durch eine interne Kohärenz der Systemfaktoren Verhalten, Struktur und Funktion (interner Fit) und gleichzeitig durch eine Korrespondenz zur Umwelt (System-Umwelt-Fit). Dabei wird Stabilität im Sinne der Erhaltung eines Fließgleichgewichtes verstanden, d.h. dass den immer auftretenden internen und externen Zufallsschwankungen (**Fluktuationen**<sup>25</sup>) durch inkremental-evolutionäre Veränderungen begegnet wird (Niemeier 2000, S. 91). Die systemischen Veränderungen gehen eigen-dynamisch aus dem System selbst hervor, die Rückkehr in den stabilen Zustand leistet das System aus eigener Kraft (vgl. An der Heiden 1992, S. 77; Krammer 1990; Niedersen & Pohlmann 1990). Damit bedeutet Selbststabilisierung, dass das System bei Auslenkungen

- (a) eigendynamisch aufrechterhalten oder
- (b) hin zu einer neuen stabilen Gestalt bewegt wird (vgl. Niemeier 2000, S. 83).

Kann hingegen die stabile Ordnung aufgrund von Veränderungen innerhalb des Systems oder der Umwelt nicht mehr durch nur geringfügige systeminterne Modifikationen aufrechterhalten werden, gerät das System in eine „Phase der Krise“, einen Prozess der Instabilität. Es erfolgt eine grundlegende konstitutionelle Umgestaltung des Systems, die Faktoren Verhalten, Struktur und Funktion werden neu abgestimmt und die Beziehung zur vorhandenen Umwelt wird verändert. Im Gegensatz zur Stabilitätsphase geschehen die Veränderungen nicht in einem langsamen und kontinuierlichen Prozess. Vielmehr vollzieht sich der interne Wandel mit dem Überschreiten eines kritischen Schwellenbereiches, der sogenannten Instabilitätsschwelle

- **plötzlich** bezüglich der Eigenzeit des Systems und
- **drastisch** bezüglich der Folgewirkungen innerhalb des Systems.

In der Phase der Krise hat das System somit die Möglichkeit, eine völlig neuartige Ordnung herauszubilden (vgl. Niemeier 2000, S. 91). Gleichwohl ist ein Untergang des Systems beim Durchlaufen des Instabilitätszyklus jederzeit möglich (a.a.O., S. 105).

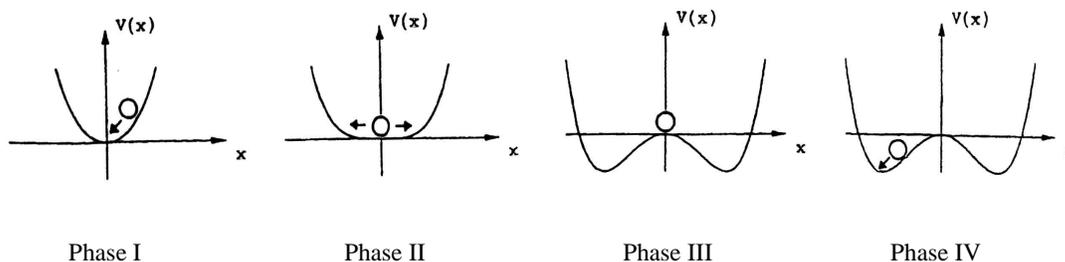
Entscheidend für das Stabilitäts- und Instabilitätsverhalten ist das spezifische Verhalten der Ordnungsparameter (unter dem Einfluss von Fluktuationen) bei Änderungen der Umwelt-

---

<sup>25</sup> Externe und interne Zufallsschwankungen können begrifflich unterschieden werden. Nicolis und Prigogine bezeichnen diejenigen Zufallsschwankungen, die durch Einflüsse aus der Systemumgebung verursacht werden, als *Störungen* (1987, S. 100). Störungen sind in der Regel von kurzer Dauer und Intensität. Sind die Abweichungen vom Gleichgewichtszustand intern verursacht und damit unabhängig von der Umgebung erzeugt, sprechen die Autoren von *Fluktuationen*. Fluktuationen sind das Ergebnis der zwischenelementaren Wechselwirkungen einer großen Anzahl von Systemkomponenten. Allerdings ist zuweilen eine Trennung in äußere und innere Ursache nicht möglich (Haken 1981, S. 149). Da (externe) Störungen letztlich (interne) Fluktuationen innerhalb des übergeordneten Systems darstellen, wird in dieser Arbeit auch von externen Fluktuationen gesprochen (ebenso Niemeier 1999, S. 98; Scheurer 1997, S. 150).

bzw. Rahmenbedingungen. Infolge der Offenheit des Systems wird diesem beständig und dabei völlig regellos Information – auch in Form von Materie oder Energie – von seiten der Umwelt zugeführt. Die Veränderungen der Rahmenbedingungen lösen die Verhaltensmodifikationen, Strukturierungsprozesse und die Ausbildung bestimmter Funktionen nur aus, ohne den weiteren Entwicklungspfad des Systems zu determinieren. Zwar ist die Umwelt ursächlich für die Strukturbildung bzw. -veränderung, diese ist jedoch so nicht von außen vorgegeben (vgl. Beisel 1996, S. 61; Niemeier 2000, S. 109). Denn eine direkte Einflussnahme der Umwelt- bzw. Rahmenbedingungen ist aufgrund der eigendynamischen Hervorbringung der Systemzustände mittels der Ordnungsparameter unmöglich<sup>26</sup>.

Der Wechsel zwischen Ebenen und Krisen – Phasen der Stabilität und Instabilität – wird anhand eines 4-Phasen-Prozesses dargestellt. Dieser wird einleitend mit Bildern eines Analogiebeispiels aus der Mechanik illustriert. Abbildung 19 zeigt eine umweltbedingt veränderliche Potentiallandschaft, in der die Koordinaten der Kugel das Verhalten eines Ordnungsparameters veranschaulichen (weiterführend Haken 1991, S. 75; ders. 1995; S. 56; ders. 1996, S. 26; Haken & Haken-Krell 1995, S. 24; Kriz 1992, S. 121).



**Abbildung 19:** Stabilität und Instabilität anhand des Verhaltens einer Kugel in einer Potentiallandschaft (Haken 1991, S. 75)

**Phase I:** Der Zustand der Stabilität ist geprägt durch die konsensualisierende Wirkung von (kooperierenden und konkurrierenden) Ordnern, die eine interne Konsistenz von Struktur, Verhalten und Funktion der stabilen Gestalt sowie eine Korrespondenz zu den Umweltfaktoren bewirken. Die Ordnungsparameter dämpfen mittels des Versklavungsprinzips die aus dem System oder der Umwelt entstehenden Fluktuationen und führen das System wieder in ein stabiles Gleichgewicht zurück. Die

<sup>26</sup> Einige Rezeptionen der Synergetik verwenden für den Komplex der Umweltbedingungen die Bezeichnung Kontrollparameter. Dieser technokratisch anmutende Begriff verweist auf eine Interaktion zwischen System und Umwelt, in der die Umwelt lediglich die Rolle des Katalysators spielt, nicht jedoch die systemische Entwicklung kontrolliert. Insofern ergänzt und relativiert die Selbstorganisationsperspektive Konzepte der Anpassung (Adaption) u.a. der Darwinisten, Behavioristen und teilweise Kybernetikern, die die Reaktion auf Umweltveränderungen als eine einseitig lineare Kausalität modellieren (vgl. Sprüngli 1981, S. 145 f.).

Umweltparameter finden sich in allen modernen Selbstorganisationstheorien (vgl. Kohn & Küppers & Paslack 1994, S. 460 f.). Für derartige nichtdeterminierende, sondern nur auslösende System-Umwelt-Interaktionen verwenden Maturana und Varela den Begriff *Perturbation* (Maturana & Varela 1987, S. 27, 85). Im Bereich sozialer Phänomene wurde hierfür der Begriff *Verstörung* eingeführt. In der Katastrophentheorie wird der Umweltparameter als *Steuerungsvariable* bezeichnet (vgl. Thom 1975). Nicolis und Prigogine sprechen von *externen Zwangsbedingungen* (1987, S. 23).

Diese Begriffe haben im deutschen kausale Konotierungen, die mit der hier vorgelegten quantentheoretischen Interpretation der Synergetik u.E. kaum vereinbar sind.

Bewegungsgleichungen (in einem hochdimensionalen Vektorraum) weisen einen negativen Eigenwert auf. In der Synergetik wird ein derartiges Bewegungsverhalten als stabile Mode bezeichnet. Die daneben existierenden Bewegungen mit einem positiven Eigenwert (instabile Moden), die keine oder nur eine geringe Dämpfung haben, erlangen in dieser Phase keine Bedeutung (vgl. Beisel 1996, S. 72; Niemeier 2000, S. 99 f.).

**Phase II:** Der Stabilitätszustand ist gekennzeichnet durch das Dämpfen von auftretenden Störungen, in dessen Folge der ursprüngliche Zustand des Systems wieder hergestellt werden kann. Schaukeln sich hingegen die Fluktuationen auf, wird der Ausgangszustand endgültig verlassen (Instabilität) (vgl. Pohlmann & Niedersen 1990, S. 66). Im Übergangsbereich von der Stabilität zur Instabilität wachsen die instabilen Moden an, während die stabilen Moden gedämpft werden. Dafür ist ursächlich, dass die Zeit für das „Sich entfernen des Systems entlang der instabilen Raumrichtung“ größer ist, als für die Auslenkung entlang der stabilen Raumrichtung. Somit hat die Auslenkung längs der stabilen Richtung bereits ihren alten Gleichgewichtswert wieder erreicht, bevor sich der Systemzustand in Richtung der instabilen Raumrichtung merklich ändern kann (Haken & Wunderlin 1986, S. 58). Daher wachsen die instabilen Moden weiter an, während die stabilen Moden gedämpft werden. Dabei sind – wie sich mathematisch nachweisen lässt – die stabilen Moden nicht unabhängig von den instabilen Moden, vielmehr stehen sie aufgrund der Nichtlinearität in einem wechselseitigen Wechselwirkungsverhältnis. Gemäß Haken und Wunderlin stehen sich damit zwei Opponenten gegenüber: Das Instabilwerden des alten Ordnungszustandes bei Auslenkungen, verbunden mit einem Anwachsen der instabilen Moden einerseits, und das Zerren der stabilen Moden an der instabilen Mode über die nichtlinearen Wechselwirkungen andererseits (ebd).

Da die den kritischen Fluktuationen zugrunde liegenden Fluktuationen demzufolge nicht aufgefangen werden können, wird die stabile Gestalt auf die Instabilitätsschwelle zugetrieben. Nach dem Überschreiten der Instabilitätsschwelle ist die instabile Mode nicht mehr gleichwertig zu den stabilen Moden, vielmehr wird das System zunehmend durch das Verhalten der instabilen Mode bestimmt. Mit dem Wechsel vom Stabilitäts- zum Instabilitätszustand nimmt die konsensualisierende Wirkung der Ordnungsparameter ab, während die Fluktuationen zunehmen. Das System verliert seine interne Konsistenz von Verhalten, Struktur und Funktion sowie seine Korrespondenz zu den Umweltfaktoren.

**Phase III:** Das System bewegt sich aufgrund (weiter) veränderter Umweltfaktoren in eine Phase der Instabilität, die als Phase der Krise bezeichnet werden kann (vgl. Niemeier 2000, S. 102). Die in der Hierarchie der Ordner übergeordneten Ordner verlieren endgültig ihre konsensualisierende Wirkung, einige Ordner lösen sich auf, bei anderen geht die Abstimmung zwischen ihnen verloren. Die einst vorhandene Kohärenz zwischen den Systemfaktoren Verhalten, Struktur und Funktion wird eingebüßt, die

Korrespondenz zur Umwelt aufgegeben. Damit wird die vorangegangene stabile Gestalt aufgelöst. Die Fluktuationen nehmen weiter zu und dominieren das Geschehen innerhalb des Systems, wodurch es über z.T. chaotische Zustände zum Aufbrechen der bestehenden Ordnung kommt.

Auch innerhalb der Phase der Krise ist die Wirkung der Umwelt nicht entscheidend für die interne prozessuale Dynamik (vgl. Krohn & Küppers 1992, S. 168 f.). Die instabilen Moden wachsen über positive Rückkopplungsmechanismen an und es setzt ein sich selbst verstärkender Prozess ein: die sogenannte **Autokatalyse**. „Ein Prozess (,Mode‘) hat dabei aufgrund günstiger Bedingungen Zuwächse, die positiv rückgekoppelt sind – also beschleunigt zunehmen – bis aufgrund der Erschöpfung von Ressourcen dieser Prozess gebremst wird und sich ggf. irgendwo stabilisiert (Kriz 1992, S. 148). In hoch komplexen Systemen wird nicht nur eine instabile Mode verstärkt, sondern es bilden sich mehrere instabile Moden heraus. Diese konkurrieren, bis diejenige sich durchsetzt, welche die besten Bedingungen vorfindet. Daneben kommt es zu vereinzelt kooperativen Erscheinungen zwischen instabilen Moden innerhalb des Systems. Allerdings stehen diese Symbiosen von instabilen Moden wiederum in Konkurrenz zueinander (Beisel 1996, S. 78). In dem gleichzeitig ablaufenden Kooperations- und Konkurrenzprozess auf der Mikroebene zeichnen sich immer deutlicher „Moden“, Cluster oder größere Kooperationen ab, gleichwohl daneben auch ein Selektionsprozess der sich herauskristallisierenden Zusammenschlüsse abläuft<sup>27</sup>. Im Ergebnis dieser Phase stehen sich nur noch wenige – die internen Zustände des Systems dominierende – Kooperationsformen gegenüber (Symmetriephase) (vgl. Haken & Haken-Krell 1989, S. 37; Beisel 1996, S. 78; Niemeier 2000, S. 103). Damit birgt die Phase der Instabilität mit der Selektion einiger weniger instabiler Moden die Möglichkeit zur Schaffung von neuen, aus dem System heraus entstehenden Gestalten (vgl. Niedersen & Pohlmann 1990, Ebeling 1991 b, Scheurer 1997, Eisenhart 1995; Niemeier 2000).

**Phase IV:** Im Übergangsbereich von der Instabilität zur Stabilität stehen sich die in der III. Phase herauskristallisierten unterschiedlichen instabilen Moden oftmals unvereinbar gegenüber. Wenn die instabilen Moden gleichwertig sind, driftet das System in eine Symmetriephase, d.h. die Realisation zweier oder mehrerer Entwicklungsrichtungen ist gleichwahrscheinlich (Multistabilität) (vgl. Haken & Haken-Krell 1994, S. 28; Beisel 1996, S. 78). Die Symmetriephase ist ein Zustand maximaler Instabilität und ist durch eine niedrige Zuverlässigkeit und einen hohen Grad an Sensibilität gekennzeichnet. Der Aufwand, das System aus diesem maximalen Instabilitätszustand auszulenken, ist auf ein Minimum reduziert (Haken & Haken-

---

<sup>27</sup> Außer durch einen Kooperations- und Konkurrenzprozess der durch das mikroskopische Verhalten einzelner Elemente entstandenen instabilen Moden können auch die Ordnungsparameter einer Makroebene einen derartigen Prozess auslösen. In diesem Fall treten mehrere Ordner in Kooperation und Konkurrenz, bis sich eine neue stabile Ordnung stabilisiert.

Krell 1994, S. 24 f.). Die Bevorzugung einer der gleichwertigen Entwicklungsalternativen erfolgt aufgrund kleinster und möglicherweise zufälliger Ereignisse (Kriz 1992, S. 147).

Der Übergang von der Instabilität in die Stabilität wird auch als Bifurkationspunkt oder (allgemeiner) als Verzweigungspunkt bezeichnet. Die synergetische Darstellung betont dabei, dass es sich nur um eine äußerst kurze Zeitspanne handelt, innerhalb derer es zur Bevorzugung einer möglichen Entwicklungsalternative kommt. Dieser kurze Zeitraum wird auch als Instabilitätsschwellenbereich bezeichnet, da es innerhalb der kritischen Phase zu einem Dynamikwechsel von der Instabilität zur Stabilität kommt (Niemeier 2000, S. 104).

Der Phasenübergang ist geprägt vom sog. „Hystereseffekt“ (Verzögerungseffekt). Mit diesem Begriff wird dargestellt, dass das System nach der Auflösung einander blockierender Kooperationsformen der sich selbst herausbildenden – emergierenden – Gestalt nicht sofort folgt, sondern nur mit einer bestimmten Verzögerung. Dieses Trägheitsverhalten ist in der Phase der Instabilität zur Stabilität dafür verantwortlich, dass in dem stabilitätsorientierten Bereich der Phase die neuen Verhaltensweisen, Strukturen und Funktionen zunächst nur langsam justiert werden (vgl. Pohlmann & Niedersen 1990, S. 69 f.; Haken & Haken-Krell 1994, S. 37; Haken 1996, S. 35; Haken 1995, S. 123, 125; Niemeier 2000, S. 104). Darüber hinaus verläuft die Neujustierung langsam, da die neuen Ordner noch nicht von allen Mikroebenen wirksam verstärkt werden und demzufolge noch nicht die nachhaltige Kraft zur Konsensualisierung besitzen (Niemeier 2000, S. 111 f.).

Aus der im Selektionsprozess bewährten und in der Symmetriephase durchgesetzten Form der Kooperation instabiler Moden entsteht der emergierte neue Ordnungszustand. Der sich auf der Mikroebene ergebende Ordnungszustand wird durch die Ordner stabil gehalten, die interne Kohärenz der Systemfaktoren Verhalten, Struktur und Funktion sowie deren Korrespondenz zu den äußeren Bedingungen ist damit erneut gegeben (vgl. Krammer 1990, S. 68). Dabei wird die sich in den Mikroprozessen durchgesetzte Form der Kooperation der Ordner die neue Gestalt prägen. Trotzdem wird diese nicht identisch sein mit der neuen Gestalt, da ihr auf der Mikroebene des Systems eine andere Qualität zukommt als auf der Makroebene.

Entscheidend für den Charakter der neuen Gestalt ist jedoch gerade die auf der Makroebene entstandene neue Gestalt mit der ihr eigenen Konsistenz von Verhalten, Struktur und Funktion (Niemeier 2000, S. 104). Der weitere Verlauf der Phase IV wird geprägt durch die notwendigen Neuabstimmungen der emergierten Gestalt.

Innerhalb einer neuen Phase der Stabilität (Phase I) muss sich die neue stabile Ordnung bewähren. Können die endogenen und exogenen Veränderungen durch inkrementale Veränderungen aufgefangen werden, so kann sie sich behaupten und erst einmal Bestand haben. Sollten sich hingegen die organisatorischen Anpassungen als unzureichend erweisen, dann ist die weitere Aufrechterhaltung davon abhängig, ob die Selbst-

tabilisierung mittels weiterer grundlegender Änderungen beim erneuten Durchlaufen der Instabilitätsphasen gelingt. Grundsätzlich ist innerhalb des Instabilitätszyklus jederzeit ein Untergang des Systems möglich (Niemeier 2000, S. 105).

In einer längeren Zeitraumbetrachtung wird erkennbar, dass die Ebenen und Krisen, dargestellt im 4-Phasen-Prozess, eine Kette von aufeinanderfolgenden selbstorganisatorischen Zyklen bilden (vgl. Ebeling 1990). Dabei finden sich immer wieder neue Bifurkationspunkte, an denen unterschiedliche interne Lösungsformen präferiert werden. Ein System hat deshalb eine nur ihm eigene Entwicklungsgeschichte, es stellt eine Singularität dar (vgl. Niedersen & Pohlmann 1990, S. 36 f.).

Zusammenfassend bezeichnet Selbstorganisation den endogenen Prozess der Entstehung, Aufrechterhaltung und Veränderung von stabilen Gestalten in komplexen Systemen. Die Darstellung dieser Prozesse gelingt, indem das Zusammenspiel von Umweltbedingungen, Ordnern und Fluktuationen in Phasen der Stabilität, Instabilität und ihrer Übergangsbereiche analysiert wird. Diese Analyse verweist auf eine untrennbare Wechselbeziehung zwischen Mikro- und Makroebenen eines Systems. Die Umwelt hat hingegen für die Emergenz makroskopischer Systemeigenschaften lediglich indirekte Einwirkungsmöglichkeiten – i.S.eines Auslösers/Katalysator. Durch die Findung einer internen Konsistenz von Verhalten, Struktur und Funktion bei externer Korrespondenz zu den Umweltfaktoren stabilisiert sich die Gestalt aus sich heraus. Dabei wirken die Ordner als Stabilisatoren, sie sind Garant für die Aufrechterhaltung der stabilen Ordnung.

Auf der folgenden Seite ist in Abbildung 20 der Veränderungsprozess, der an die dynamisierenden Wirkungen der Kontrollparameter, der Ordner und der Fluktuationen gebunden ist, nochmals tabellarisch dargestellt.

synerget. Prozess 4 Phasen	Korrespondenz	&		
	EXTERN Umweltbedingungen	Ordner	INTERN Kooperation/Konkurrenz	Ordner/Fluktuationen
Stabilität ↓	<ul style="list-style-type: none"> <li>geringe Veränderungen der für das System relevanten Umweltfaktoren</li> <li>evtl. vereinzelt Schwankungen werden vom „Fließgleichgewicht“ des Systems aufgefangen</li> <li>evtl. Anwachsen der Veränderungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hohe Konsensualisierungswirkung</li> <li>eingespielte Hierarchie von Ordnern</li> <li>Ordner bewirken Passung von Struktur, Funktion und Verhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kooperation und Konkurrenz tragen zur Stabilität bei</li> <li>bestehende Kooperationen und Konkurrenzen verändern sich geringfügig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedrige Fluktuationen, da sie von der stabilen Gestalt aufgefangen werden</li> <li>regelmäßige Schwankungen führen zum „Fließgleichgewicht“</li> </ul>
Instabilität → Instabilität ↓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stetiges Anwachsen der Veränderungen</li> <li>Überschreiten einer kritischen Schwelle, die die stabile Gestalt nicht mehr abfangen kann</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>einige Ordner verlieren ihre konsensualisierende Wirkung</li> <li>Abstimmung der Ordnerhierarchie geht verloren (Makro-Chaos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbrechen bestehender Kooperationen und Konkurrenzen</li> <li>unter den veränderten Bedingungen setzt ein neuer Kooperations- und Konkurrenzprozess ein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>es finden sich Fluktuationen, die nicht mehr ausgeglichen werden können (kritische Fluktuationen)</li> <li>zunehmender Einfluss von Fluktuationen</li> </ul>
Instabilität ↓	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltfaktoren haben sich verändert/verändern sich weiter</li> <li>Umweltfaktoren haben sich i.d.R. auf einem neuen Niveau eingependelt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>einige Ordner haben sich aufgelöst</li> <li>es haben sich noch keine neuen Ordner herausgebildet</li> <li>Abstimmung der noch bestehenden Ordner ist teilweise verloren gegangen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Positive Verstärkungen einzelner Verhaltensweisen</li> <li>wachsende Kooperationen bei gleichzeitig wachsender Konkurrenz</li> <li>es bleiben nur einige wenige Kooperationsformen im Selektionsprozess übrig, die die Auseinandersetzung dominieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sehr hohe Fluktuationen</li> <li>interne Fluktuationen können interne Zustände von Unordnung, Destabilisierung oder sogar Chaos hervorrufen</li> <li>Unvorhersehbarkeit der internen Abläufe auch infolge der unterschiedlichen Fluktuationen</li> </ul>
Instabilität → Stabilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>geringe Veränderungen</li> <li>auf das System wirkt neue Kombination von Umweltfaktoren ein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>es bilden sich neue Ordner heraus</li> <li>die Neujustierung der Ordner erfolgt langsam</li> <li>neue Ordner haben anfangs noch keine nachhaltige Konsensualisierungswirkung</li> <li>im Laufe der Selbstabilisierung werden die neuen Ordner ihre konsensualisierende Wirkung erhöhen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchsetzen einzelner Moden (Kooperationen) im Konkurrenzprozess</li> <li>emergieren einer Mode</li> <li>Neujustierung von Struktur, Funktion und Verhalten (Konsistenz): Mikromode emergiert zur Makroordnung</li> <li>evtl. Verschiebungen innerhalb der neuen stabilen Gestalt im Zuge der Selbstabilisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fluktuationen gehen zurück</li> <li>bei der Neufindung einer Gestalt stellen sich schwache neue Fluktuationen ein</li> <li>Fluktuationen als Teil einer stabilen Gestalt sind untrennbar mit der Selbstabilisierung verbunden</li> </ul>

Abbildung 20: Das Zusammenspiel von Ordner, Fluktuation und Kooperation/Konkurrenz innerhalb des 4-Phasen-Prozesses (in Anlehnung an Niemeier 2000, S. 113)

### 4.3 Wissenschaftstheoretischer Übertragungsrahmen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse der Synergetik auf die Sozialwissenschaften

---

Mit der Forschungsthematik neuere Systemtheorien und ihre Anwendung auf soziale Systeme wird kein wissenschaftliches Neuland betreten<sup>28</sup>. Die vorhandenen Modellierungen knüpfen jedoch entweder explizit an die Theorie autopoitischer Systeme an, oder aber das Gedankengut moderner Systemtheorien wird freischwebend verwendet (Beisel 1996, S. 81). Vereinzelt finden sich (wirtschaftswissenschaftliche) Arbeiten, die auf der Ungleichgewichtsthermodynamik (dissipatives System), auf Chaostheorien oder modernen Evolutionstheorien beruhen (vgl. Niemeier 2000, S. 117).<sup>29</sup> Erst in den 1990er Jahren greifen wirtschaftswissenschaftliche, soziologische, psychologische, philosophische Publikationen zunehmend auf das synergetische Gedankengut zurück (ebd.)<sup>30</sup>. Jedoch finden sich große Unterschiede in der Art und Weise, wie die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse auf die Sozial- und Geisteswissenschaften angewendet und übertragen wurden (a.a.O., S. 118). Oftmals wird der wissenschaftstheoretisch korrekten Übertragung der naturwissenschaftlichen Systemkonzeptionen in den sozialwissenschaftlichen Bereichen nur ungenügend Beachtung geschenkt (Scheurer 1997, S. 270; Druwe 1988). Dementsprechend geben die verwendeten Übertragungsformen Anlass zu vielfältiger Kritik (Niemeier 2000, S. 118).<sup>31</sup>

Voraussetzung für die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Einzelwissenschaften ist die Schaffung eines metatheoretischen Rahmens (Scheurer 1997, S. 133). Metawissenschaften sind weder den Natur- noch den Geisteswissenschaften eindeutig zuordbar und formulieren mittels formaler Methoden abstrakte Gesetzmäßigkeiten, die unabhängig von der Spezifität einzelner Gegenstände gelten (Hübenthal 1991, S. 49). Beispiele für solche Metadisziplinen, die eine rein formal-abstrakte Verbindung zwischen unterschiedlichen Einzelwissenschaften schaffen sind die Logik und die Mathematik (Hübenthal 1991, S. 49; Schwarz 1974, S. 48). Metatheorien, die über die formal-abstrakten Verknüpfungen über logische und mathematische Modelle hinaus auch inhaltliche Ähnlichkeiten von einer Einzelwissenschaft auf eine andere zu übertragen vermögen, werden in der Literatur überwiegend als Strukturwissenschaften bezeichnet (Friedrich 1980, S. 94; Hübenthal 1991, S. 49). Ihnen werden folgende wissenschaftstheoretische Eigenschaften zugeschrieben (vgl. Bunge 1985, S. 300 ff.; Friedrich 1980, S. 114 ff.; Hübenthal 1991, S. 49 f., 80f.):

---

<sup>28</sup> Dies gilt insbesondere auch für die Thematik neuere Systemtheorien und ihre spezielle Anwendung auf (betriebliche) Organisationen.

<sup>29</sup> Eine sehr umfassende Diskussion der unterschiedlichen biologischen und dissipativen Systemkonzeptionen von Ulrich, Kirsch, Malik, Probst, Hayek, Stasser, Staehle, Knyphausen, Mayer findet sich bei Scheurer 1997, S. 269 ff..

<sup>30</sup> Verwiesen sei bspw. auf die synergetischen Arbeiten von Erdmann (1993), Christmann (1991), Weise (1994), Zhang (1991), Weidlich (1991 a, 1991 b), Haag (1990), Troitzsch (1990), Eger & Weise (1990, 1995), Wunderlin (1993). Für weitere Literaturangaben vgl. Niemeier 1990, S. 105.

<sup>31</sup> Anzumerken ist, dass in der Literatur zwar einzelne Probleme einer interdisziplinären Erkenntnisübertragung diskutiert werden, jedoch kein umfassender theoretischer Rahmen verfügbar ist. Wegweisend sind hier die Arbeiten von Scheurer 1997 und Niemeier 1999.

- Entwicklung allgemeingültiger, rein formaler Prinzipien, die Struktur- oder Funktionsprinzipien zum Inhalt haben. Darüber hinaus werden anhand konkreter inhaltlicher Phänomene Modelle entwickelt, wobei versucht wird, diese Modelle auch auf andere inhaltliche Phänomene zu übertragen.
- Die Modelle werden über einen mehrstufigen Abstraktionsprozess entwickelt, wobei einzelwissenschaftlich konkretisierte Inhalte durch Variablen ersetzt werden. Diese Variablen bestimmen den Allgemeinheitsgrad und damit auch die interdisziplinäre Anwendbarkeit der strukturwissenschaftlichen Modelle.
- Soweit es sich um rein formale Modelle handelt sind sie nicht empirisch überprüfbar.
- Strukturwissenschaften tragen im Falle von grenzüberschreitenden Phänomenen zur Bildung neuer Begrifflichkeiten bei, die von den Einzelwissenschaften nicht sinnvoll gebildet werden können.

Indem die Strukturwissenschaften ihre Modellbildung häufig durch eine Abstrahierung vom inhaltlichen Betrachtungsphänomen vornehmen, bietet sich die Chance, direkte Beziehungen zwischen verschiedenen Objekten aufzufinden, auf die das gleiche Modell anwendbar ist (Hübenthal 1991, S. 50). Insofern konzentrieren sich die Strukturwissenschaften darauf, Ähnlichkeiten zwischen den Einzelwissenschaften aufzufinden (Scheurer 1997, S. 232).

Die Suche nach Ähnlichkeiten zwischen verschiedenen Untersuchungsphänomenen ist eine typische menschliche Vorgehensweise, die über die Hypothese des „Ver-Gleichbaren“ bereits im ratiomorphen Apparat verankert ist (vgl. Riedl 1980, S. 94, 132; Scheurer 1997, S. 184 ff.). Da diese vorbewusste Vorgehensweise die Gefahr von falschen Schlussfolgerungen in sich birgt, muss die Tätigkeit des „Ver-Gleichens“ in eine wissenschaftstheoretisch befriedigende Form überführt werden (Scheurer 1997, S. 245). Dies kann erfolgen, indem der Begriff der Ähnlichkeit nach verschiedenen Ähnlichkeitsgraden klassifiziert wird. Diese Klassifikation führt unmittelbar zu unterschiedlichen Möglichkeiten der Erkenntnisübertragung. Jedoch finden sich in der Literatur nur wenig ausgefeilte Konzepte mit unterschiedlichsten Begriffsdefinitionen<sup>32</sup>. Hier wird Bezug genommen auf die Klassifikation von Beer (1966), da sie u.E. die wohl ausgefeiltste ist. Beer unterscheidet die Ähnlichkeitsformen Metapher, Analogie und Isomorphie, die sich durch einen steigenden Abstraktionsgrad und zunehmende Allgemeingültigkeit auszeichnen.

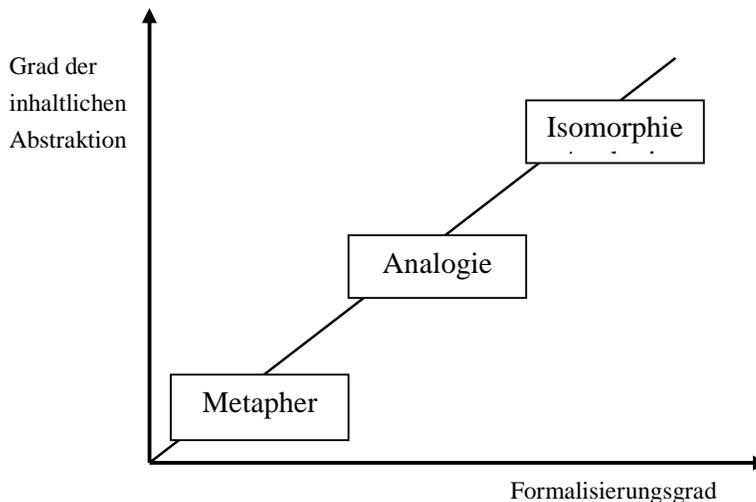
**Der niedrigste Ähnlichkeitsgrad der Metapher** zeichnet sich durch eine eher oberflächliche Ähnlichkeit zwischen den Untersuchungsphänomenen aus. Durch die Übertragung soll ein neuer Kontext konstruiert werden, in dem das Beobachtungsphänomen der Zielwissenschaft in einem neuen Licht erscheint und sich möglicherweise neue Forschungshorizonte eröffnen. Kriterien wie die empirische Überprüfbarkeit oder auch die stringent durchgeführte Ableitung spielen keine Rolle. Der Nachteil dieser Übertragungsform ist, dass es in der Zielwissenschaft zu einer rein reduktionistischen Begriffssubstitution kommt.

**Der mittlere Ähnlichkeitsgrad der Analogie** erfasst abstrahierte Ähnlichkeiten ausgewählter Aspekte des Beobachtungsphänomens. Anknüpfungspunkt eines Analogieschlusses sind – trotz

<sup>32</sup> Vgl. bspw. die Konzepte und Definitionen von Beer (1966, S. 105 ff), Bunge (1973, S. 114 ff.), Bühl (1974, S. 91), Jantsch (1992, S. 34), Luhmann (1984, S. 32), Mohr (1990, S. 95), Piaget (1992, S. 54 ff.), Schwarz 1974, S. 49), Vollmer (1990, S. 16 ff.).

der vorgenommenen Abstraktion – die inhaltlichen Merkmale der Ausgangswissenschaft. Wesentliche Voraussetzungen sind die Prüfung der Ähnlichkeiten der ausgewählten inhaltlichen Merkmale in Ausgangs- und Zielwissenschaft und die plausible Begründung für den Rückgriff auf Inhalte der Ausgangswissenschaft. Die in der Zielwissenschaft vorzunehmende inhaltliche Anpassung dürfen die zentralen Übertragungsmerkmale in ihrem Wesen nicht verändern. Mit Analogien wird die Absicht verfolgt, Phänomene der Zielwissenschaft besser zu erfassen und zu erklären, bestimmte Handlungsregeln abzuleiten oder die Zielwissenschaft für neue Problemlösungen zu sensibilisieren. Eine anschließende empirische Überprüfung ist unerlässlich. Analogien eignen sich logisch nicht zur Feststellung von Identitäten. Die Glaubwürdigkeit analoger Modelle ist von der Art der Durchführung abhängig. Nur wenn eine systematische Überprüfung der Anwendungsbedingungen erfolgt und theoretische Stringenz festgestellt werden kann, können Handlungskonsequenzen abgeleitet werden.

**Der höchste Ähnlichkeitsgrad der Isomorphie** liegt vor, wenn bei zwei funktional identischen, genau definierten Modellen in Ausgangs- und Zielwissenschaft ein-ein-deutige Beziehungen zwischen ihren Elementen vorliegen. Infolge der ein-ein-deutigen Beziehungen ist darüber hinaus von einer strukturellen Identität beider Modelle auszugehen. Demzufolge können die gefundenen Gesetzmäßigkeiten ohne weitere Übertragung direkt als interdisziplinär gültige Gesetzmäßigkeiten angesehen werden. Bei der isomorphen Übertragung wird der Verbund zwischen beiden Wissenschaftsbereichen über die Anwendung<sup>33</sup> einer Meta-Wissenschaft auf die Zielwissenschaft sichergestellt (vgl. Semmel 1984, S. 28). Dabei kommt der Begründung der postulierten Gültigkeit transdisziplinärer, meist formal-abstrakter Gesetzmäßigkeiten eine ausschlaggebende Bedeutung zu. Falls auf der Metaebene keine empirische Überprüfung vorgenommen wurde, muss die Nützlichkeit für die Zielwissenschaft empirisch nachgewiesen werden. Infolge der identischen Modellformulierung handelt es sich um eine wissenschaftstheoretisch absolut korrekte Übertragungsform (Scheurer 1997, S. 250). „Isomorphie zwischen den Modellen lässt sich jedoch meist nur um den Preis eines sehr hohen Abstraktionsgrads erreichen. Der Wert derartig abstrakt übertragener Gesetzmäßigkeiten hängt somit stark von der Konstruktion der zugrundeliegenden Modelle ab. Außerdem lässt sich der Wert einer isomorphen Übertragung erst nach einer Konkretisierung der meist formal abgeleiteten Gesetzmäßigkeiten in den Zielwissenschaften und nach deren empirischer Überprüfung abschätzen“ (Scheurer 1997, S. 249).



**Abbildung 21:** Übertragungsportfolio (Scheurer 1997, S. 251)

<sup>33</sup> Nach der etwas anderen Konzeptionierung der Grundmodelle der Verbindung zwischen Wissenschaften gemäß Semmel (1984) kann auf Basis der Form der Ausgangswissenschaft zwischen Übertragung und Anwendung folgendermaßen unterschieden werden: im *Übertragungsmodell* dient eine Grundlagenwissenschaft als Ausgangswissenschaft, deren realwissenschaftliche Erkenntnisse mittels einer bestimmten Form der wissenschaftstheoretischen Verbindung, auf eine empirische, theoretische oder spekulative Art, auf bestimmte Objekte projiziert werden. Im *Anwendungsmodell* hingegen dient eine Meta-Wissenschaft als Ausgangswissenschaft, deren transdisziplinäre Erkenntnisse in der Zielwissenschaft nur noch bewusst berücksichtigt werden müssen (vgl. 1984, S. 20).

Bei der Wahl einer Übertragungsform sind die mit ihr verbundenen einschränkenden Aspekte zu berücksichtigen. Es ist deshalb notwendig, sich zu vergegenwärtigen, welche wissenschaftstheoretischen Konsequenzen aus der verwendeten Übertragungsform resultieren (vgl. Scheuer 1997, S. 249). Um die geeignete Übertragungsform zu finden und auch angemessen abschätzen zu können, sind Überlegungen zum Untersuchungsphänomen und zur Betrachtungsperspektive sowie zum Übertragungsziel wesentliche Voraussetzungen (vgl. a.a.O., S. 301 – 309).

Die Zielsetzungen der hier vorzunehmenden Untersuchung sind, wie in Kapitel 1.2 der Arbeit dargestellt, durchaus handlungspraktischer Art. Gleichwohl wird davon ausgegangen, dass erst eine Theorie mit größerer Erklärungskraft als die für Phänomene von Qualifizierung und Wissensnutzung als auch betrieblicher Organisations- und Rechtsformen bisher verwendeten, handlungspraktische Empfehlungen mit höherer empirischer Evidenz erbringen kann.

**Das Übertragungsziel ist die Schaffung eines theoretisch fundierten Qualifizierungs- und Wissensnutzungsansatzes, der als Grundlage für die praktische Handhabung dieser Phänomene dienen kann. Es soll geprüft werden, ob die Erkenntnisse der Synergetik auch auf soziale Systeme übertragbar und für die Mitarbeiterqualifizierung und Wissensnutzung in Konzernen und Unternehmungsnetzwerken zu konkretisieren sind.**

Es wird daher eine eher isomorphe Übertragung angestrebt.

Da die Voraussetzung für eine isomorphe Übertragung das Vorhandensein einer Meta-Theorie ist, muss geklärt werden, ob die Synergetik eine solche darstellt. Ausgangswissenschaft ist die Lasertheorie von Haken. Er erkannte den allgemeinen Ansatz, der in der Theorie des Lasers zu finden war. Indem er von dem konkreten Inhalt der Lasertheorie abstrahierte, forschte er in Richtung einer Verallgemeinerung der Lasertheorie. So erarbeitete Haken eine allgemeine Theorie nichtlinearer Dynamik, die er Synergetik nennt<sup>34</sup>. Diese ist in ihrem Charakter eine Art „Allgemeine Systemtheorie“, und damit eine Metatheorie, die allgemein für Systeme gilt, die bestimmte Voraussetzungen erfüllen (vgl. Niemeier 2000, S. 127). Die Synergetik ist die einzige abgeschlossene Theorie von Selbstorganisationsprozessen, die über die formulierte Mastergleichung<sup>35</sup> eine handhabbare mathematische Formulierung bietet. Insofern wurde der Schritt von der Verallgemeinerung der naturwissenschaftlichen Theorien zur formal-wissenschaftlichen Ebene durch die naturwissenschaftlichen Selbstorganisationstheoretiker bereits erarbeitet (vgl. Niemeier 2000, S. 130). Mit der Formulierung der Synergetik entstand eine allgemeine formalwissenschaftliche Theorie – eine Metatheorie, die sowohl für die nicht belebte wie die belebte Natur gilt (ebd.).

---

<sup>34</sup> Haken wählte den Begriff „Synergetik“, um auf das Zusammenwirken verschiedener Teile bei der Entstehung von Neuem hinzuweisen. Die Synergetik ist eine Methodik, eine Wissenschaft, die sich schwerpunktmäßig mit dem Phänomen der Selbstorganisation befasst (vgl. Haken im Interview mit G. Küppers, in: Paslack 1991, S. 108 f.).

<sup>35</sup> Eine ausführliche Darstellung der synergetischen Mathematik bietet Haken & Wunderlin (1991). Eine Darstellung der mathematischen Form auch für den naturwissenschaftlichen Laien findet sich bspw. bei Christmann 1990 oder Haken & Wunderlin 1986.

Mit dem Vorhandensein einer Metatheorie, hier der Synergetik, ist zwar die notwendige Bedingung für die hier angestrebte isomorphe Übertragung erfüllt, jedoch muss dies noch nicht hinreichend sein, um Prozesse sozialer Systeme mit dieser allgemeinen Selbstorganisationstheorie darstellen zu können. Es müssen die spezifischen Bedingungen der Sozialwissenschaften berücksichtigt werden, die möglicherweise dazu führen, dass sich die übertragenen Gesetzmäßigkeiten als nicht mehr passend erweisen. Darüber hinaus sind mit der sozialwissenschaftlichen Ebene eventuell zusätzliche Ebenen oder Problemstellungen verbunden (Friedrich 1980, S. 84). Die Synergetik ist deshalb für die Anwendung auf soziale Systeme zu spezifizieren.

Gegen die hier angestrebte isomorphe Übertragung wendet Druwe ein, dass eine Übertragungsform der Isomorphie auf die Sozialwissenschaft mittels eines Anwendungsmodells nicht möglich sei (1988, S. 771). Dazu sei es notwendig, die sozialen Phänomene ebenfalls mit einem analogen, nichtlinearen stochastischen Gleichungssystem zu beschreiben und zu berechnen. Nur wenn die relevanten makroskopischen Variablen, die das Verhalten einer Gesellschaft beschreiben, mathematisch darstellbar werden, sei eine Isomorphie zwischen Metatheorie und Sozialwissenschaft möglich (Druwe 1988, S. 773)<sup>36</sup>.

Mit Niemeier lässt sich dagegen einwenden, dass die Theorie der Selbstorganisation die allgemeinen Bedingungen der Selbststabilisierung erforscht (2000, S. 133). Wo es möglich ist, die Phänomene der Selbststabilisierung exakt zu beschreiben, bedient sie sich nichtlinearer Differentialgleichungen, d.h. mathematischer Strukturen (Haken & Wunderlin 1986, Zhang 1991; Dürr 1995; Volkenstein 1994). Mittels der Synergetik können mathematische Strukturen die Phänomene erklären. **Sofern jedoch aufgrund der hohen Komplexität der Phänomene deren Darstellung mittels mathematischer Strukturen nicht gelingt, bedeutet dies nicht, dass keine Prozesse der Selbstorganisation vorliegen. In einer derartigen Konstellation, wie sie auch für die Modellierung sozialer Systeme zutrifft, ist es notwendig, die Dynamik aus den Phänomenen herzuleiten** (Dürr 1995, S. 56). Denn die „Mathematik als Theorie der Strukturen ist die Kunst, spezielle Strukturen herzustellen, welche Beispiele sind, an denen man die jeweilige allgemeine Struktur erkennen kann“ (Weizsäcker 1992 b, S. 550).

Selbst Druwe weist ausdrücklich darauf hin, dass auch qualitative Modelle der Übertragung akzeptabel sind. Diese abstrahieren ebenfalls, erhalten jedoch den Bedeutungsaspekt der Sprache. Für eine korrekte Interpretation des Modells ist der jeweilige Rahmenkontext zu berücksichtigen. Um reine Begriffshülsen zu vermeiden, wird bei der Übertragung eine adäquate Interpretation der Definitionen verlangt (Druwe 1988, S. 774; Beckenbach 1994, S. 26).

Einer Absolutierung des Szientismus wird jedoch eine Absage erteilt. Die Szientismusthese behauptet i.e.S., dass exaktwissenschaftliche Methoden nach naturwissenschaftlichem Vorbild

---

<sup>36</sup> Neben der Position von Druwe (1988) werden in den vorsichtig skeptischen Positionen (vgl. Wiegand 1996, S. 67) nicht nur die Gefahren, sondern auch die Chancen einer Übertragung der Selbstorganisationstheorien auf die Sozialwissenschaft betrachtet (vgl. Bühl 1990; Rieter 1992; Beckenbach 1994; Sander 1982; Wiegand 1996; Malik 1982). Es entsteht so ein differenzierteres Bild, wobei es sich nach Bühl um Analogien handelt. Diese sind richtig anzusetzen, um nicht nur ein „erschliches metaphysisches Dogma“ (Bühl 1990, S. 11) zu sein.

durchgängig in den Sozial-, Human-, Handlungs- und Planungswissenschaften anwendbar seien. Es besteht eine Tendenz, die Methoden der Naturwissenschaften zum Auf- und Ausbau solcher dann nomologischer Wissenschaften nachzuahmen (Lenk 1985, S. 167). Es empfiehlt sich hingegen, den methodologischen Szientismus nicht behauptend zu vertreten, sondern als heuristisches Postulat aufzufassen (Lenk 1985, S. 167). Insofern kommt es auf eine Spezifizierung der allgemeinen Aussagen entsprechend der Anwendungswissenschaften an. Die heuristische Nutzung der Idee der Selbstorganisation ermöglicht es, soziale Systeme besser zu verstehen (Hörz 1993, S. 80; Dachler 1984).

Bei der Übertragung der Synergetik auf soziale Systeme und i.e.S. auf die Erwachsenenpädagogik ist eine weitere Spezifizierung der allgemeinen Selbstorganisationsprinzipien zwingend, da der hohe Abstraktions- und Allgemeingültigkeitsgehalt konkrete Charakteristika nicht ausreichend wiedergibt. Dabei sind die spezifischen Bedingungen sozialer Systeme in den Mittelpunkt der Betrachtung zu stellen. „Die Erforschung sozialer und kultureller Phänomene mit der Theorie der Selbstorganisation kann daher auch nur dann als ‚Biologismus‘ oder ‚Physikalismus‘ kritisiert werden, wenn Erklärungen für physikalische und biologische Selbstorganisationsphänomene umstandslos auch zur Erklärung etwa sozialer, kultureller oder psychischer Phänomene verwendet werden. Berechtigt und erforderlich ist jeweils die Frage nach den jeweils spezifischen Bedingungen für die Möglichkeit stabiler Gestalten in der Evolution, unabhängig davon, ob es sich um Phänomene hoher oder geringer Komplexität handelt“ (Dürr 1995, S. 9). „Es wird [...] darauf ankommen, derartige Ordnungsparameter auch für soziale Systeme nachzuweisen“ (Dürr 1997, S. 123).

Im folgenden Abschnitt wird der Versuch einer isomorphen Übertragung i.S.d. Definition von Beer (1966, S. 112)<sup>37</sup> der Synergetik auf soziale Systeme vorgenommen, wobei aufgrund der Komplexität des Gegenstandes keine mathematische Formulierung erfolgt.

#### 4.4 Umsetzung der Synergetik auf soziale Systeme

---

Sollen die Erkenntnisse der Synergetik auf soziale Systeme isomorph übertragen werden, so ist zunächst zu prüfen, ob die notwendigen Grundbedingungen für das Phänomen der Selbstorganisation (vgl. 4.2.1 der Arbeit) in sozialen Systemen als erfüllt angesehen werden können. Dabei soll bereits hier – im Vorgriff auf nachfolgende Ausführungen – ein soziales System definiert werden als ein System, das aus handelnden Individuen zusammengesetzt ist.

Im Anschluss werden – ganz i.S. der Forderung nach einer adäquaten Interpretation der Definitionen (Druwe 1988, S. 774; Beckenbach 1994, S. 26) – die synergetischen Begriffsdefinitionen für soziale Systeme konkretisiert. Als wesentlich erscheint hierbei insbesondere die angemessene

---

<sup>37</sup> Gemäß der Einteilung von Semmel (1984) handelt es sich um eine Anwendung. Niemeier verwendet auch den Begriff einer isomorphen Anwendung (1999, S. 118).

Deutung der Systemabgrenzung, d.h. der Mikro- und Makroebenen eines sozialen Systems als auch des Ordnungsparameters.

Dabei wird sich die Angemessenheit der Deutung daran abschätzen lassen, inwieweit die wesentlichen spezifischen Charakteristika sozialer Systeme – die in der Kombination der Aspekte Bewusstsein, soziale Orientierung und Lernfähigkeit gesehen werden (vgl. Niemeier 2000, S. 154) – bereits hier angemessen berücksichtigt werden.

Letztlich wird in den nun folgenden Abschnitten jedoch nur der Grundstein der Übertragung der synergetischen Erkenntnisse auf soziale Systeme gelegt. So werden nur diejenigen synergetischen Begrifflichkeiten aufgearbeitet, die m.E. der inhaltlichen Aufarbeitung für soziale Systeme bedürfen. Weitere Konkretisierungen werden erst in den darauffolgenden Kapiteln angestrebt, die die Erklärungskraft des Ansatzes für betriebswirtschaftliche und didaktische Fragestellungen prüfen.

#### 4.4.1 Prüfung der Erfüllung der Grundvoraussetzungen

---

Soziale Systeme, die die Bedingungen der Selbstorganisationstheorie erfüllen, fallen unter den Gegenstandsbereich, den die formalwissenschaftlich formulierte Synergetik imstande ist abzubilden (Niemeier 2000, S. 132). Zu klären ist daher zunächst, ob die Grundvoraussetzungen der Synergetik

- I. Informationale Offenheit
- II. Erreichen einer überkritischen Energiemenge infolge eines tatsächlichen Informationsflusses
- III. Ungleichgewichtsprozesse als Voraussetzung eines tatsächlichen Informationsflusses
- IV. Nichtlinearität (vgl. 4.2.1 der Arbeit)

in sozialen Systemen – die hier vorab definiert werden als Zusammensetzung mehrerer Individuen – erfüllt sind.

**Zu I.:** Ein Spezifikum sozialer Systeme ist, dass die Individuen zugleich Elemente mehrerer sozialer Systeme sind. So ist ein Individuum nicht nur einem Unternehmen angehörig, sondern gleichzeitig auch den sozialen Systemen von Familienverbänden, Freundeskreisen, Kirchengemeinden, Interessengemeinschaften, Sportvereinen etc.. Infolge dieser Verschränkungen ist es zumindest theoretisch möglich, dass die Individuen mit ihrer Person zu einem Durchfluss von Kommunikationen beitragen. Dieser Kommunikationsfluss als Prozess der Informierung kann zu Information führen (Kummer 1987, S. 212). D.h. potentiell wird Information ständig von Personen in soziale Systeme eingebracht, indem sie simultan oder auch nacheinander in unterschiedlichen sozialen Systemen befindlich sind. Darüber hinaus kann ein Informationsaustausch auch über die Interaktion der Individuen mit umliegenden Systemen stattfinden. Soziale Systeme

können daher als informationell offen bezeichnet werden (vgl. Krohn & Küppers 1990 b, S. 305; Niemeier 2000, S. 149 f.).<sup>38</sup>

**Zu II.:** Das alleinig mögliche Einbringen von Information muss nicht notwendigerweise Eingang finden in die interne Prozesse der Aufrechterhaltung oder Veränderung der jeweiligen stabilen Gestalt (vgl. Krohn & Küppers 1990 b, S. 305). Vielmehr kann eine Information nur integriert werden, wenn sie „Sinn macht“<sup>39</sup> (vgl. Küppers & Krohn 1992, S. 174), d.h. wenn sie:

1. mit der Struktur harmoniert und
2. kompatibel ist mit den bestehenden Verhaltensweisen und
3. sich in die Funktion, d.h. die Aufgaben und Zwecke innerhalb des sozialen Systems einfügen lässt und
4. von den Individuen auch wahrgenommen wird und in ihre kognitive Gestalt passt oder aber indem sich die Information „innerhalb der internen Prozesslogik als eine annehmbare zusätzliche Alternative erweist“ (Niemeier 2000, S. 150).

Dabei verläuft die Integration als ein Prozess der Informationsentstehung: die aus der Umwelt oder durch bspw. die Mitarbeiter importierte Information<sup>40</sup> wird intern modifiziert und/oder reduziert, codiert und verarbeitet, so dass sie sich wieder in die stabile Gestalt einfügt. Der Prozess der Entstehung und Verarbeitung von Information ist um so komplexer, je mehr mögliche Varianten innerhalb des Systems realisierbar sind.

Damit ist das Erreichen eines je eigenen bestimmten Informationsniveaus, bei dem erst eine neue Ordnung entsteht (vgl. Haken 1983, S. 63 f.; siehe Abschnitt 4.2.1 der Arbeit), in sozialen Systemen abhängig von der systeminternen Integrations- und Verarbeitungsfähigkeit der Information und damit auch von den jeweiligen Spezifika des sozialen Systems (vgl. Küppers & Krohn 1992, S. 172 f.; Niemeier 2000, S. 151).

**Zu III.:** In den Sozialwissenschaften wurden soziale Systeme mehrfach als evolvierende Systeme betrachtet (vgl. Matis 1989; Semmel 1984). Die Erkenntnis, dass soziale Systeme nicht statisch in ihren jeweiligen Zuständen verharren sondern sich verändern und insofern mit evolutionstheoretischen Vorstellungen konzipiert werden können, hat sich im Laufe der Zeit durchgesetzt. Bühl (1990) verweist darauf, dass die Lösung von der sich heute darstellenden Problemlage der Sozialwissenschaft mittels einer Modellierung von kritischen Ungleichgewichtsprozessen möglich ist<sup>41</sup>. Nach Tschacher & Brunner (1990) können auch im „psychologischen und

<sup>38</sup> Philosophisch ist die Offenheit von Systemen schon um der Mess- und Überprüfbarkeit der Theorien willen unausweichlich, da der Beobachter prinzipiell nicht in abgeschlossene Systeme passt (Wehrt 1996, S. 258).

<sup>39</sup> Krohn & Küppers verstehen Sinn als potentielle Informationen, die durch konkrete Entscheidungen realisiert werden (Küppers & Krohn 1992, S. 173).

<sup>40</sup> Während bei einem externen Informationsfluss die Informationen aus der Umwelt bezogen werden, entstehen sie bei einem internen Informationsfluss aus dem System selbst. Ursächlich sind dabei Veränderungsprozesse und die damit einhergehenden internen Fluktuationen (vgl. Haken 1991 b; Haken & Haken-Krell 1989).

<sup>41</sup> Bühl bezieht sich auf die in der Naturwissenschaft gewonnenen Erkenntnisse über Ungleichgewichtsprozesse und die damit verbundene Theorie der Selbstorganisation bzw. die Theorie der nichtlinearen Dynamik. Im Mittelpunkt stehen die Katastrophentheorie, die Chaostheorie, die Theorie der Allgemeinen Ökosysteme und die Theorie der Autopoiese. Einigen autopoietische Aussagen wie bspw. die vollständige Autonomie eines Systems von seiner Umwelt wird jedoch nicht mehr gefolgt. Vgl. auch die Ausführungen Bühls zur Autopoiese und dessen Position zu N. Luhmann, den in Deutschland bekanntesten Vertreter (1990; S. 213).

sozialwissenschaftlichen Bereich Phänomene der Selbstorganisation“ (Brunner & Tschacher 1990, S. 56) beobachtet werden. Diese setzen jedoch unabdingbar Ungleichgewichtsprozesse voraus.

Es erscheint daher legitim, Ungleichgewichtsprozesse in sozialen Systemen anzunehmen.

**Zu IV:** Die Nichtlinearität von sozialen Prozessen wird von Selbstorganisationsforschern wie Pasche (1994), Beckenbach (1994), Bühl (1990), Hörz (1993), Hejl (1992, 1994), Krohn & Küppers (1992), Luhmann (1985, 1990) u.a. ausdrücklich betont. So führt bspw. Bühl aus: „Nichtlinear sind vor allem schon die Bifurkationen, die sich auftun, wenn ein stabilisiertes Regime sich abschwächt und bisherige Attraktoren die fortlaufenden Prozesse des Teilchen- und Energieaustausches zum Zwecke der Umweltanpassung und der Selbsterneuerung nicht mehr ordnen können. Diese Bifurkationen aber sind nur selbst kontinuierlich, d.h. sie bringen nicht nur eine graduelle Erweiterung oder Verengung der herrschenden Attraktorkonfiguration; oft sind sie sogar katastrophisch oder explosiv und gefährlich“ (Bühl 1990, S. 22). Insofern stellt sich die soziale Evolution als ein „komplexer und nichtlinearer Prozesszusammenhang“ (ebd.) dar. Die Leugnung der Kreativität der nichtlinearen Prozesse durch die vereinfachenden sozial-wissenschaftlichen Betrachtungen von Gleichgewichtstheorien und die damit verbundene Illusion der linearen Steuerbarkeit sind deshalb als Mitursache von „Pathologien“ anzusehen (vgl. Prigogine & Stenger 1980, S. 169 ff.; Bühl 1990, S. 46 f.).

Insgesamt wird die Offenheit der Systeme, die kritische Entfernung vom Gleichgewicht, die Existenz von Ungleichgewichtsprozessen als auch Nichtlinearität nach Meinung der Selbstorganisationsforscher von sozialen Systemen erfüllt.

Diese Auffassung stützt sich auf die Erkenntnis der naturwissenschaftlichen Selbstorganisationstheoretiker in der Biologie, Physik, Chemie etc., dass eine Veränderung von Systemen aus sich selbst heraus nur möglich ist, weil die Voraussetzungen erfüllt sind (vgl. bspw. Ebeling 1991, S. 75 f.; Prigogine & Stengers 1990, S. 197 f.).

#### 4.4.2 Mikro- und Makroebenen sozialer Systeme

---

In der Literatur finden sich drei grundsätzliche Positionen, „was“ in sozialen Systemen als Subsystem bzw. Element d.h. als Mikro- und Makroebene anzusehen ist (vgl. bspw. Tschacher 1990, S. 89). Die Auffassungen sind:

1. soziale Systeme bestehen aus Individuen
2. soziale Systeme bestehen aus Kommunikationen oder Handlungen
3. soziale Systeme bestehen aus Kognitionen, Emotionen und Handlungen

In der metatheoretischen Fassung der Synergetik werden explizit die handelnden Elemente als Grundbausteine komplexer Systeme gekennzeichnet. Deshalb werden hier – ebenso wie in ersten Versuchen von sozialwissenschaftlich-synergetischen Selbstorganisationstheorien – als zentrale Komponente sozialer Systeme die handelnden Individuen gewählt und damit der 1. Auffassung

gefolgt (vgl. Haag 1990, S. 731; Weise 1990, S. 26; Koblo 1991; Weidlich 1991 a, S. 486; Troitsch 1991, S. 512 f.; Pasche 1994, S. 96 f.; Beckenbach 1994; Niemeier 2000, S. 178 f.). Aber auch andere Sozialwissenschaftler gehen von agierenden Individuen als den zentralen Elementen aus (vgl. Bühl 1990; Probst 1987; Hörz 1993 S. J. Schmidt 1994 a, b, c). Verwiesen sei auch auf Hejl (1983, 1987, 1992 a, b, 1994), dessen konstruktivistische Auffassung an die Vorstellungen des Durckheimerschen Konstruktes sozialer Individuen anknüpft. Dieses sieht die Individuen als letzten Bezug und auch letzte Ursache der Aktivitäten sozialer Systeme an und nimmt sie auf diese Weise „in das System“ hinein (vgl. Durkheim 1984, S. XVI f.; Hejl 1992, S. 271).

Der Auffassung, dass soziale Systeme aus Kommunikationen oder Handlungen bestehen wird in Übereinstimmung mit Niemeier entgegengehalten, dass Handeln und Kommunizieren und die Hervorbringung von sozialen Wirklichkeiten untrennbar von konkreten Individuen ist. Deshalb würde die Zuordnung der Individuen zur Umwelt u.E. zur Ausblendung der spezifisch menschlichen Bedingungen wie Bewusstheit, Lernfähigkeit, soziale Orientierung und besonderer Charakteristika wie Kommunikation und Kognition führen. Diese sind jedoch nur im Zusammenhang mit dem Menschen zu verstehen (Niemeier 2000, S. 179).

So wird auch der Auffassung, dass soziale Systeme aus Kognitionen und Emotionen bestehen, mit der Begründung entgegengetreten, dass diese zwar von fundamentaler Bedeutung für soziale Systeme sind, jedoch nur spezifische Merkmale des Menschen sind und nur mittels menschlicher Handlungen und Kommunikationen Eingang in ein soziales System finden. Sie werden deshalb als eine Art „virtuelle Teilchen“ (Tschacher 1990, S. 94) aufgefasst, die zwar die Prozesse in Menschen wesentlich beeinflussen, sich aber – zumindest in der Fokussierung auf soziale Systeme – gleichwohl einer genauen Betrachtung verweigern (vgl. Niemeier 2000, S. 179).<sup>42</sup>

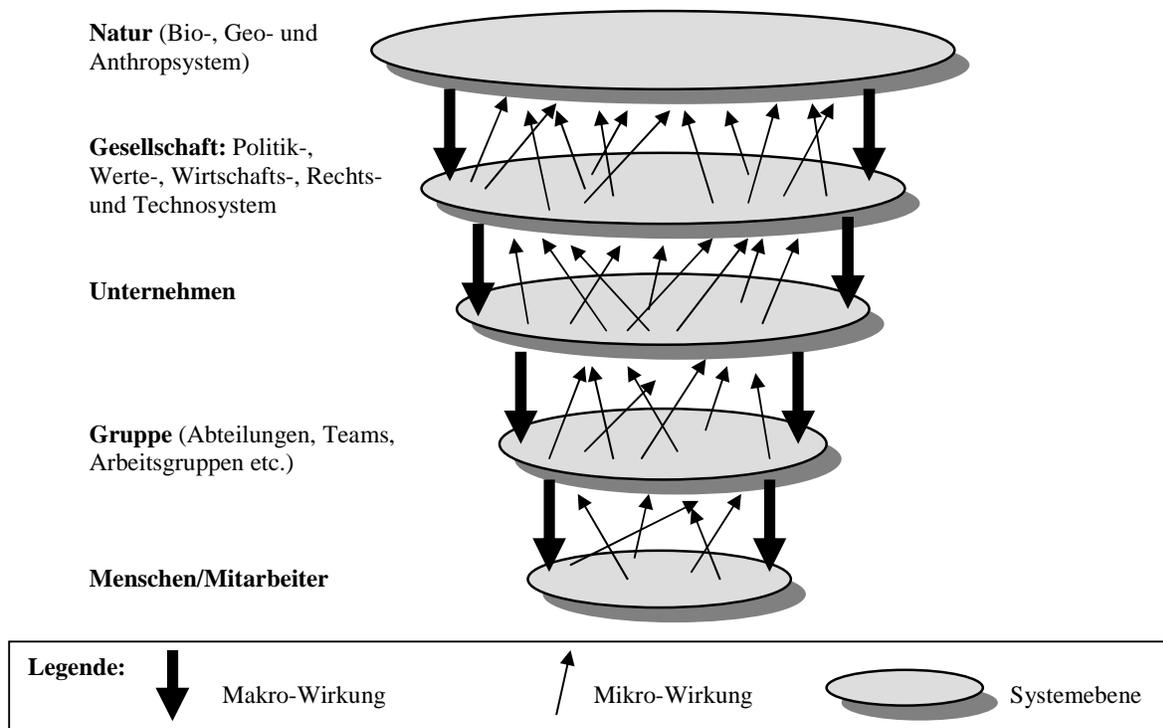
**Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Konzeption eines sozialen Systems als aus Individuen bestehend nur vor dem Hintergrund der in dieser Arbeit zu beleuchtenden betriebswirtschaftlich-pädagogischen Fragestellung ihre Berechtigung erhält, bei der die „Komplexität in den Personen“ prinzipiell akzeptiert werden kann (vgl. auch Niemeier 2000, S. 180 f.). Der ausschließliche Fokus auf das einzelne Individuum wäre hingegen verfehlt, da hier der Zusammenschluss von mehreren Personen zu Gruppen (wie Teams, Abteilungen u.ä.) und Unternehmen, deren Strukturen, Verhalten und Funktionen**

---

<sup>42</sup> Dies stimmt mit den synergetischen Vorstellungen Hakens überein. Er verdeutlicht seine Vorstellung am Beispiel der Bernard-Instabilität mit ihren bienenwabenhähnlichen Konvektionsmustern, sog. Bernard-Zellen (Haken 1995, S. 17, 60 f.): Die mikroskopische Verschreibung der Versuchsanordnung ist auf der Molekülebene angesiedelt, wobei die Moleküle aufgrund ihrer großen Anzahl nicht im Einzelnen bestimmbar sind. Sie sind daher hypothetische Elemente. Selbst wenn die Moleküle quantitativ bestimmbar wären, so ist es aufgrund der quantentheoretischen Unschärfe nicht möglich, deren Ort und Impuls zu ermitteln (vgl. Tschacher 1990, S. 96). Das Verhalten einer kleinen abgegrenzten Volumeneinheit, d.h. die Bewegung eines „Partikels“ (Mesoebene) ist die Folge von Bewegungen vieler Moleküle (Mikroebene). Aber erst auf der Makroebene lassen sich die bienenwabenhähnlichen Konvektionsmuster der Bernard-Instabilität beobachten (vgl. Tschacher 1990, S. 96; Niemeier 1999, S. 159).

### **hinsichtlich der Mitarbeiterqualifizierung und Wissensnutzung im Mittelpunkt der Analyse steht.**

Wie schon angedeutet, kann in sozialen Systemen zwischen den auf der Mikroebene agierenden Individuen und der Makroebene der Ordnung differenziert werden, wobei sich je nach situativer Ausformung der Organisation mehrere intermittierende Systemebenen finden lassen (Niemeier 2000, S. 208 f.). Dabei bildet das jeweils übergeordnete System – bspw. eine Unternehmung – eine Umwelt für das Untergeordnete – im Beispiel Gruppen wie Teams, Abteilungen oder Arbeitsgruppen. Das untergeordnete System ist aus der Sicht des übergeordneten Systems sein Subsystem, das jedoch seinerseits wiederum aus einzelnen Individuen besteht. Das übergeordnete System der Unternehmung ist ebenfalls in ein ihm übergeordnetes System – der Gesellschaft – eingebunden. Soziale Systeme bestehen damit, ganz im Sinne der Vorstellungen der Emergenzpyramide von Riedl (1989, S. 51 ff.; auch Probst & Gomez 1989, S. 188), aus verschiedenen, miteinander verschachtelten Systemebenen. Dabei ermöglicht die Fokussierung der jeweils forschungsrelevanten Systemebene die Betrachtung von ausgewählten Mikro- und Makroebenen. Dies veranschaulicht die Abbildung 22.



**Abbildung 22:** Wechselwirkungen von Mikro- und Makroebenen in sozialen Systemen (Niemeier 2000, S. 209)

Alle Arten von aggregierten Individuen in Humansystemen (Gruppe, Koalition usw.) werden als soziale Systeme betrachtet. Die ‚Grenzen‘ von Gruppierungen können sich rasch ändern, wie bspw. durch formale oder informelle Umgruppierungen von Einzelmitgliedern oder durch die Umformung bestehender Arbeitsgruppen infolge neuer Problemstellungen. Auch bewirken unterschiedliche Perspektiven des Betrachters bzw. des Interaktionspartners von Gruppierungen

verschiedenartig vorgestellte Abgrenzungen. Daher könne die Abgrenzung einzelner sozialer Systeme nicht eindeutig sein (Dachler 1985, S. 212).

Jedoch sei in diesem Zusammenhang an die Ausführungen im Abschnitt 4.2.2 dieses Kapitels erinnert. So hat die Fokussierung der jeweils forschungsrelevanten Systemebene anhand der *in den Fakten begründeten Einheit der Funktion* zu erfolgen. Zudem können übergeordnete Systeme nicht durch ihre jeweiligen untergeordneten Systeme erklärt werden, da unter der Voraussetzung der Nichtlinearität auf übergeordneten Ebenen eine zuvor nicht dagewesene Qualität in Folge von Emergenz und Makrodeterminiertheit entsteht.

Niemeier verweist darauf, dass ein soziales System nicht notwendigerweise durch einen Rand definiert werden muss, weil die Selbststabilisierung eine spezifische Ordnung mit spezifischen Eigenschaften wie bestimmten Formen der internen Interaktionsprozesse und der Informationsaufnahme sowie Informationsverarbeitung herausbildet und erhält. Infolge dieser Differenz zur Umwelt wird ein soziales System für Beobachter auch im Zeitintervall als solches erkennbar (vgl. Niemeier 2000, S. 188)<sup>43</sup>.

#### 4.4.3 Ordnungsparameter sozialer Systeme

---

Auch wenn anzunehmen ist, dass die Voraussetzung für Prozesse der Selbstorganisation in sozialen Systemen erfüllt sind, ist es für das Verständnis des Prinzips der Selbstorganisation in sozialen Systemen notwendig, den Ordnungsparameter nachzuweisen. Dies ist bisher nicht überzeugend gelungen. Jedoch kommt es „nicht darauf an, ob man für ein soziales System unterteilt, dass es in ihm so etwas wie Selbstorganisation gibt, sondern dass es gelingt, den Ordnungsparameter wahrzunehmen, der die Selbstorganisation bewirkt“ (Dürr 1997, S. 124).

In synergetischen Aufarbeitungen werden häufig verschiedene soziale und kausale Faktoren der Umwelt, wie Regeln, Moden, Gedanken, Wissenschaften, Medien, Geld, Preise, Gestik, Mimik etc., als Ordnungsparameter von sozialen Systemen benannt (vgl. bspw. Beisel 1996; Niemeier 2000). Die Qualifizierung von Faktoren der Umwelt als Ordnungsparameter erscheint jedoch vor dem Hintergrund der allgemeinen Fassung der Synergetik und insbesondere hinsichtlich von Ordnungsparametern fraglich. So wurde in Abschnitt 4.2.3 dieses Kapitels erarbeitet, dass Ordner aus dem kollektiven und konkurrierenden Zusammenwirken der Komponenten auf der Mikro- als auch Makroebene entstehen. Ordner bilden sich von selbst aus dem System heraus, wobei gerade die Mikrokomponenten die Ordner hervorbringen.

Ein Nachweis von Ordnungsparametern in sozialen Systemen, wie ihn Dürr (1997, S. 123) und auch die hier angestrebte isomorphe Übertragung i.S. des Abschnitts 4.3 dieses Kapitels fordert, dürfte daher allein mit der Aufzählung von verschiedenen sozialen und kausalen Faktoren der Umwelt nicht erreicht sein.

Dürr & Strech halten es für möglich, Ordnungsparameter in einer hermeneutisch-phänomenologischen Analyse zu ermitteln (1991, S. 167). Dabei verweisen die Autoren auf die von Hans Merkens erreichte Identifikation von Ordnungsparametern für die spezifischen Kulturleistungen eines Unternehmens.

Diesbezüglich ermittelte Merkens folgende Ordner:

- Intensität und Umfang der Förderung des Personals; Einsicht in die Bedeutung der Beschäftigten als „Träger“ der Unternehmenskultur.
- Innere Ausdifferenzierung von Funktionen und entsprechenden Strukturen, die es gestattet, in einer Umgebung mit größerer Komplexität als der Eigenen zu operieren, indem für die Umgebung ein einheitliches Wahrnehmungsmuster entwickelt wird.
- Orientierung des unternehmerischen und betrieblichen Handelns an Rationalitätsannahmen, die den Beschäftigten Handlungsspielräume eröffnen als Voraussetzung für die Wahrnehmung von Aushandlungsprozessen im Alltag.
- Selektive Orientierungsstrategien bei der Konstruktion von Wechselbeziehungen zwischen Ursache und Wirkungen betrieblichen bzw. unternehmensbezogenen Handelns, d.h. Vorsorge für das Entstehen „synergetischer Information“ z.B. etwa durch Profit-Center oder Controlling.
- Beachtung der unterschiedlichen Interessenstruktur von Beschäftigten und Unternehmen und Vorsorge für einen im Hinblick auf die Stabilität des Systems optimalen Interessenausgleich.
- Sorge für die Entwicklung eines elastischen Beziehungsgeflechts zwischen den Beschäftigten im Sinne eines speziellen Konsensus als Ordnungsparameter.
- Die wechselseitige Beziehung zwischen der Qualifikation der Beschäftigten und ihrer Funktion als ein Aspekt der Stabilität des Systems.
- Personalpolitik, Zahl der Beschäftigten, Qualifikation, Modus der Gestaltung der Betriebsstruktur.
- Entwicklung der Betriebsstruktur: Art und Merkmale der im System zugelassenen Relationen als spezifische Kulturleistung im Hinblick auf eine aktive Auseinandersetzung mit der Umwelt (zit. nach Dürr & Strech 1991, S. 167 f.).

Auffällig an den von Merkens identifizierten Ordnungsparametern ist, dass die drei Erstgenannten zunächst jeweils eine spezifische Handlungsweise – und damit Struktur, da diese Handlungsweisen gleichgerichtet erfolgen sollen – und im Anschluss daran das damit verbundene Ziel, den Sinn beschreiben. Die darauffolgenden vier Identifikationen benennen Ziele und die beiden zuletzt genannten Kulturleistungen beinhalten Strukturmerkmale.

Nach der Theorie der Selbstorganisation bewirken aber wenige Variablen erst die Struktur eines Systems, d.h. eine Struktur an sich ist kein Ordnungsparameter. Damit verbleiben als mögliche Ordnungsparameter Ziele bzw. Zielbündel, mit denen ein bestimmter Sinn erfüllt werden soll. Zu fragen bleibt aber, wie ein Sinn oder Ziel entsteht.

Aus der Deutungsdebatte der Quantentheorie für die Wahrnehmungsmöglichkeit von Wirklichkeit ergab sich, dass die Zeit eine wesentliche Bedingung für die Möglichkeit von Erfahrung ist, dass wir den Glauben an die Objektivität der Erfahrung aufgeben müssen und das erst die Theorie entscheidet, was erfahrbar wird. Demzufolge ergeben sich Ziele nicht aus sich selbst heraus, sondern sind das Ergebnis unserer in der Zeit gewonnen Erfahrungen und unserer

---

<sup>43</sup> Die Frage, ob Teile zum sozialen System zugehörig sind oder nicht ist in der Betriebswirtschaft besonders hinsichtlich der Zugehörigkeit von Aktionären, Unternehmensberatern oder bestimmter Subunternehmer zum Unternehmen strittig (vgl. bspw. Staehle 1990, S. 394 – 399).

spezifischen Wahrnehmung. Dabei ist diese Wahrnehmung auf subjektive Weise objektiv (Dürr & Lumpe 1996, 185).

Da die bisherigen Identifikationen von Ordnungsparametern in sozialen Systemen zumindest erklärungsbedürftig erscheinen, soll im folgenden der Versuch einer theoriegeleiteten Herleitung unternommen werden.

#### 4.4.3.1 Theoriegeleitete Identifikation des Ordnungsparameters

---

Es sei noch einmal daran erinnert, dass der Bezugspunkt des synergetischen Ansatzes für die Beschreibung eines Systems die individualistische Ebene der Einzelemente ist (vgl. Abschnitt 4.2.2 dieser Arbeit). Dabei sind in sozialen Systemen die Einzelemente die menschlichen Individuen (vgl. Abschnitt 4.4.2 der Arbeit). Sofern Informationszufuhr stattfindet treten die zunächst chaotischen Verhaltensweisen der Komponenten der Mikroebene – hier der menschlichen Individuen – in Wettbewerb, wobei schließlich eine Verhaltensweise obsiegt und als Ordner fungiert (vgl. Abschnitt 4.2.3 dieser Arbeit).

Hierbei ist es geboten, den Begriff der Verhaltensweise für soziale Systeme zu präzisieren. Verhaltensweisen sind für menschliche Individuen zu differenzieren in Begriff, Affekt und Handlung (Weizsäcker 1992 a, S. 311), wobei auch Affekte einer Vernunft/Rationalität unterliegen (a.a.O., S. 136). Handlungsweisen sind die spezifischen Kombinationen aus kommunikativen, instrumentellen, zweckrationalen, strategischen Formen möglichen Handelns (Dürr & Lumpe 1996, S. 177; vgl. auch Krüger 1990, S. 484 ff.). Soweit Handlungsweisen – zu denen auch alle beobachtbaren Formen der Kommunikation zählen – von einem Individuum oder einem System über einen längeren Zeitraum, auch noch gegenwärtig, verwendet werden, sind sie als Praktik zu bezeichnen (Dürr & Aisenbrey unveröff.; vgl. auch Weizsäcker 1992 a, S. 204, 331).<sup>44</sup>

Aufgrund der genannten theoretischen Grundlagen erscheint es sinnvoll, die Informationszufuhr als Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen festzulegen.

Information führt beim menschlichen Individuum zu einer jeweils individuum-spezifischen Wahrnehmung, die insbesondere auch vor dem Hintergrund der in der Zeit gewonnenen individuellen Erfahrungen differiert<sup>45</sup>. Wahrnehmung kann hierbei zunächst objektivierend und funktional definiert werden als „durch Reize veranlasste Änderung der Reaktionswahrscheinlichkeit“ (Heisenberg 1990 zit. nach Weizsäcker 1992 b, S. 558). Diese funktionale Wahrnehmung ist nicht an ein Ich-Bewusstsein gekoppelt und bedarf nicht notwendigerweise eines solchen, um empirisch überprüfbar zu sein (vgl. Weizsäcker 1991, S. 146). Wahrnehmung umfasst jedoch über die

---

<sup>44</sup> Es wird angenommen, dass die spezifische Merkmalsausprägung der Praktik gerade diejenige ist, die sich im Wettbewerb der Möglichkeiten als besonders erfolgreich im Hinblick auf die Umweltbedingungen des Systems erwiesen hat (Dürr & Lumpe 1996, 177).

<sup>45</sup> Zu berücksichtigen ist hierbei jedoch wiederum die Objektivität der subjektiven Wahrnehmung.

1. Ebene der *funktionalen* Wahrnehmung hinaus auch die Ebenen
2. der *schlichten* Wahrnehmung,
3. der *reflektierten* persönlichen Wahrnehmung sowie
4. der *überpersönlichen* Wahrnehmung (Weizsäcker 1992 b, S. 558 f.).

Die *funktionale* Wahrnehmung ist beschreibbar als Einheit von Wahrnehmen und Bewegen, wobei die „Verhaltensdisposition“ funktional aus Wahrscheinlichkeiten für spontanes und reaktives Verhalten besteht. Infolge der Wahrnehmung werden die Wahrscheinlichkeiten geändert und bringen nach vollzogenem Verhaltensakt neue Reize und damit Wahrnehmungen hervor (a.a.O., S. 559). Ein Ich-Bewusstsein ist nicht erforderlich (ders. 1991, S. 146). Sofern Wahrnehmung erlebt wird, erfolgt dies zunächst *schlicht*. Schlichte Wahrnehmung erfolgt auf der Grundlage eines unscharf abgegrenzten Kontinuums von Unbewusstem und Bewusstem (ders. 1992 b, S. 558 f.), wobei ein evtl. Bewusstseinsakt ausschließlich auf den Bewusstseins-inhalt gerichtet ist (a.a.O., S. 40).

*Reflektierte* persönliche Wahrnehmung ist nur auf der Grundlage eines Bewusstseins möglich. Voraussetzung ist, dass zuvor eine schlichte Wahrnehmung stattfand. Diesmal ist das Bewusstsein jedoch nicht mehr auf den Bewusstseinsinhalt gerichtet. Vielmehr richtet es sich darauf, wie es möglich war, den Bewusstseinsinhalt der schlichten Wahrnehmung erhalten zu haben. Damit bedingt reflektierte persönliche Wahrnehmung auch die Wiedererkennung eines Sachverhaltes (vgl. a.a.O., S. 41). Bewusstsein lässt sich hier, mit Heisenberg, als „Wahrnehmung der Wahrnehmung“ beschreiben (a.a.O., S. 559).

*Überpersönliche* Wahrnehmung bezeichnet den wahrnehmungsartigen Verhaltenswechsel einer menschlichen Gesellschaft, wobei der Gesellschaft als Ganzes kein Ichbewusstsein zugeschrieben wird und ohne dass die Mehrheit der Mitglieder dieser Gesellschaft den Verhaltenswechsel bewusst wahrnehmen müsste. Hegel beschreibt solche Phänomene mit dem Begriff des „objektiven Geistes“ (vgl. ders. 1991, S. 146; ders. 1992 b, S. 559).

Während schlichte Wahrnehmung auch Tieren zugebilligt werden kann und im Umgang mit Mitmenschen und Tieren bedeutungsvoll ist, da auf solcher Wahrnehmung alle sozialen Affekte beruhen, tritt die Ebene der reflektierten persönlichen Wahrnehmung ausschließlich beim Menschen auf (Weizsäcker 1992 b, S. 559 f.).

Jede Form der Wahrnehmung ist nicht nur eine sinnliche Empfindung, sondern ist i.d.R. affektiv, wobei die folgende Bewegung als eigene Handlung erlebt wird und/oder empirisch beobachtbar ist. Es besteht ein Wechselspiel, eine Einheit von Wahrnehmen und Bewegen. Diese Einheit ist aufgliederbar in die Momente: Wahrnehmung, Urteil, Affekt und Handlung. Dabei bilden diese Momente im tierischen Verhalten und im instinktiven Verhalten des Menschen ein Kontinuum, bei dem die Wahrnehmung affektiv ist und der Affekt in die Handlung mündet. Erst die „Zweckrationalität“ des menschlichen Verhaltens entkoppelt die affektive Wahrnehmung vom Handeln und schafft damit einen Zwischenraum für das Urteil, für „Wille“ und „Verstand“ (vgl. Weizsäcker 1991, S. 151)<sup>46</sup>.

Bezüglich der „**Zweckrationalität**“ führt Weizsäcker aus, dass menschliche Individuen, die in einer Kette von Handlungen leben, nicht für deren jede einen angebbaren Zweck haben.

Allerdings lässt sich eine einzelne Handlung charakterisieren - aus diesem Fluss des Lebens herausheben - indem ihr Zweck benannt wird. Hierbei ist der Zweck beschreibbar als das Herstellen eines Faktums, dass in einem faktischen Urteil aussprechbar ist. Das faktische Urteil

<sup>46</sup> Mit dem Eintritt des Urteils zwischen Wahrnehmung und Verstand und dessen Dominanz entgleitet die Wahrnehmung und der Affekt häufig in die Restkategorie des „nur Subjektiven“ (a.a.O.).

wiederum ist charakterisierbar als die Möglichkeit von Handlung. Der Handlungsgrund ist dann, dass das der Handlung zum Zweck gesetzte mögliche Faktum als erwünscht oder angenehm erscheint (1992 b, S. 396).

Zudem unterstreicht Weizsäcker, dass auch die schlichte Wahrnehmung des Menschen – zumindest sofern sie sich der Ansprechbarkeit nähert – das mögliche Urteil enthält und daher prädikativ ist. Durch Affekt und Prädikation wird dem wahrnehmenden Individuum die Änderung seiner Handlungsdisposition erklärt (1992 b, S. 559).

Informationszufuhr führt demnach zu einer spezifischen Wahrnehmung – die auf subjektive Weise objektiv ist (Dürr & Lumpe 1996, S. 185) – und diese zu einem individuellen Verhalten. Voraussetzung und Grundlage dafür ist beim menschlichen Individuum ein Kontinuum von Unbewusstsein und Bewusstsein.

M.a.W. Wahrnehmungen und Erfahrungen sind Ausdruck der dem Menschen mittels des Bewusstseins möglichen Informationsverarbeitung und –speicherung: das Denken und Fühlen<sup>47</sup>. Betont sei, dass das Bewusstsein das Unbewusstsein mit einschließt, da jeder Akt ausdrücklichen Bewusstseins umgeben ist „von einem Hof *unausdrücklichen Bewusstseins*, der sich im völlig Unbewussten verliert.“ (Weizsäcker 1992 b, S. 42, Herv. i. Orig.), m.a.W. Bewusstsein ist ein unbewusster Akt (a.a.O., S. 35). Auch das Fühlen wird mit einbezogen, da Ledoux zufolge alle Bewusstseinszustände – und eben auch subjektive emotionale Zustände – als Endergebnis einer unbewusst ablaufenden Informationsverarbeitung aufgefasst werden sollten (1998, S. 42; vgl. auch Maderthaler 1992, S. 378)<sup>48</sup>.

**Als Ordnungsparameter für das Verhalten eines einzelnen menschlichen Individuums wird daher das individuelle Bewusstsein vermutet.**

Im Falle der Wirkung des Unbewusstseins wird jedoch vorrangig ein Zusammenhang zwischen der Struktur und dem Handeln unter gegebenen Rahmenbedingungen hergestellt. Allerdings wird aufgrund der Vernunft der Affekte eine Funktion ebenfalls hergestellt, auch wenn dies unbewusst erfolgt und bleibt<sup>49</sup>. Wird dieses Handeln bewusst, so wird i.d.R. im Nachhinein die damit verfolgte Funktion erklärt<sup>50</sup>.

Gestützt wird diese Annahme durch die Feststellung, dass die – die geringste Abweichung verstärkende – Sensitivität eine qualitative Eigenschaft selbstorganisierender Systeme ist (Peitgen

<sup>47</sup> Denken und Fühlen sind an das Bewusstsein gebunden. Zu beachten ist allerdings, dass das Bewusstsein zwar das Denken auf eine neue Stufe hebt, jedoch nicht mit diesem identisch ist (vgl. Ledoux 1998, S. 324).

<sup>48</sup> Das gleiche Ergebnis ergibt sich aus der Theorie der Kognition, die Ziele als richtungsgebend für das Handeln und deshalb als zentrale kognitive Fähigkeit beschreiben (Dörner 1989, S. 74). Auch hier wird darauf hingewiesen dass unser Denken nicht wert- und motivfrei ist. Es ist eingebettet in einen Kontext der Gefühle und Affekte, beeinflusst diesen Kontext und wird selbst wieder beeinflusst (a.a.O., S. 14).

<sup>49</sup> Zur Wirkung des Unbewussten als Vernunft der Affekte vgl. ausführlicher Freud 1915, 189-203 und 257-269 sowie Weizsäcker 1992 a, 225-252 und 269-281.

<sup>50</sup> Nach Dörner ist ein Vorwärtsplanen und Rückwärtsplanen möglich (1989, S. 237). Da jedoch nach seiner eigenen Definition beim Planen mögliche Handlungen hinsichtlich ihrer Annäherung an das gewünschte Ziel - die Funktion - beurteilt werden (ebd., S. 234 f.) kann es m.E. kein Rückwärtsplanen, bei dem nach Dörner ein klares Ziel unbedingt nötig ist (ebd., S. 237), geben. Ist das Ziel - die Funktion bekannt, ist es immer („Vorwärts-“)Planung, ist es nicht bekannt, ist es nach Definition keine Planung. M.E. will Dörner mit diesen Ausdrücken das nachträgliche Interpretieren einer Funktion verdeutlichen, wie er das bei der Beschreibung einer nachträglichen Zielinversion oder der verbalen Verblendung einer herausgebildeten Dysfunktion tut (ebd., S. 105).

1998, S. 40 f.). Dieser Prozess der Verstärkung – hinzuzufügen ist aber auch die Nichtberücksichtigung von unrelevanten Änderungen (vgl. Weizsäcker 1992 a, S. 305) – erfolgt gerade mittels der Ordnungsparameter. Die menschliche Sensitivität wird durch die Informationsverarbeitung durch das Bewusstsein<sup>51</sup> und seiner materiellen Voraussetzungen in Form von Nervenbahnen und Gehirn ermöglicht.<sup>52</sup>

Der hier identifizierte Ordnungsparameter eines menschlichen Individuums – die dem Menschen mögliche Informationsverarbeitung mittels Bewusstseins – führt darüber hinaus zu einer konsistenten Ableitbarkeit einer sinnvollen – weil verstandenen und Information erzeugenden – Nachricht i.S.d. quantentheoretischen Informationsauffassung aus einer quantitativen Auffassung der Information i.S. der Informationstheorie von Shannon.

Gemäß der nachrichtentechnischen Informationstheorie von Shannon bezeichnet der Begriff Information die Wahrscheinlichkeit des Neuigkeitswertes eines Ereignisses, unabhängig vom Inhalt. Sie ist eine Theorie potentieller Information unter dem syntaktischen Aspekt (Lyre 2000, S. 21). Der Gehalt und der Sinn der Neuigkeit für den Empfänger ist nebensächlich (Kummer 1987, 208). Indem Sender und Empfänger einen Zeichenvorrat festgelegt und die dazugehörige Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zeichenmenge vereinbart haben, m.a.W. eine gemeinsame semantische Ebene verabredeten, erfolgt eine Objektivierung des Maßbegriffes für Information (vgl. Lyre 2000, S. 21 f.)<sup>53</sup>.

Während in der nachrichtentechnischen Informationstheorie die semantische als auch die pragmatische Dimension der Information unberücksichtigt bleibt, wird quantentheoretisch der Informationsbegriff in allen drei Dimensionen betrachtet. Der syntaktische Aspekt von Information bezeichnet Information als Maß einer Menge an Form (Weizsäcker 1985, S. 167). Darüber hinaus ist Information nur, was für den *Empfänger* eine Qualität hat, weil es verstanden ist und Information erzeugt. Das Verstehen beinhaltet den semantischen Aspekt der Information; das Erzeugen von Information den pragmatischen Aspekt. Dabei ist Informationserzeugung bzw. –wirkung dem Verstehen von Information gleichzusetzen (vgl. ders. 1992 a, S. 203, 266). *Indem Weizsäcker den semantischen und pragmatischen Aspekt von Information verschränkt, kann der semantische Aspekt der Information objektiviert werden: die Operationalisierbarkeit von Bedeutung aufgrund ihrer Wirkung* (vgl. Lyre 2000, S. 57, Herv. d. Verf.)<sup>54</sup>.

<sup>51</sup> Gemäß Ledoux erfüllt auch ein Unbewusstsein die Anforderung der Sensitivität (1998, S. 324).

<sup>52</sup> Es sei darauf hingewiesen, dass die Gehirnstruktur, die Materie, nicht Voraussetzung ist, um die Quantentheorie anwenden zu können. Auch seelische Vorgänge lassen eine quantentheoretische Beschreibung zu weil diese, sofern sie als ein von anderen unterscheidbares und mit sich selbst identischem Objekt in der Zeit wahrnehmbar sind, ebenfalls den Gesetzen der Physik genügen werden (Weizsäcker 1971, S. 308). Die Argumentation ist daher nicht: „Die Quantentheorie ist aufs Gehirn anwendbar und Denken ist eine Gehirnfunktion“ sondern direkt: „Soweit mein Bewusstseinszustand Gegenstand einer logisch formulierbaren und faktisch entscheidbaren Alternative sein kann, wird er der abstrakten Theorie aller Prognosen für Alternativen, eben der Quantentheorie, genügen“ (ders. 1991, S. 97, Herv. i.O.).

<sup>53</sup> In der Folge lässt sich im Shannonschen Sinne nicht absolut sagen, welchen Informationsgehalt Zeichenketten wie etwa fT&)=k;cf oder Mozarts kleine Nachtmusik haben. Der nachrichtentechnische Informationsgehalt ist deshalb keine absolute Größe. Darüber hinaus beschreibt Shannon's Theorie ihrer Herkunft nach technische Systeme zur zwischenmenschlichen Kommunikation, es folgt aus ihr keine subjektunabhängige Existenz von Information (vgl. Lyre 2000, S. 21 f.). Gleichwohl wird am Beispiel der Verarbeitung des genetischen Codes in der Zelle auch die Möglichkeit nicht-menschlicher Informationsübertragung diskutiert (vgl. Küppers 1986).

<sup>54</sup> Anzumerken ist, dass die Objektivierung der Semantik nicht bedeutet, dass der Informationsbegriff unabhängig vom Menschen ist, da letztlich der Mensch diesen heranzieht. Dies trifft jedoch trivialerweise auf alle Begriffe zu, mit denen Wissenschaft vollzogen wird. Zudem bedeutet „objektiv“ nicht „absolut“. Gerade der semantische Aspekt der Information betont die relative Eigenschaft von Informationsgehalten, da diese von denjenigen semantischen Ebenen abhängen, auf die sie Bezug nehmen. Die Vorstellung absoluter Informationsgehalte stünde auch im Gegensatz zum Weizsäcker'schen pragmatischen Aspekt der Information: das Erzeugen von Information. Wenn Information ständig neu erzeugt wird, dann können Informationsgehalte nicht als zeitlich konstant aufgefasst werden. Deshalb hebt Weizsäcker hervor, dass die quantentheoretische Sichtweise des Informationsbegriffs als Abkehr von sta-

Während die Informationstheorie „die ja dazu gedacht [ist], die Übertragung einer vorliegenden Nachricht zu bewerkstelligen, aber nicht die Entstehung einer Nachricht zu erklären“ (Kummer 1987, S. 208) betrachtet Weizsäcker gerade die Entstehung einer Nachricht beim Empfänger. Dabei kommt es beim Verstehen einer Information durch den Empfänger auf dessen Möglichkeiten der Informationsverarbeitung an. Seine im Zeitablauf gesammelten Erfahrungen und seine geistigen als auch emotionalen Fähigkeiten entscheiden, ob eine Information für ihn neu ist und ob er sie als neu erkennen kann (ebenso Luhmann 1984, S. 194).

Insofern trifft die Kritik Kummers zu, dass die durch Weizsäcker vorgenommene Ableitung einer sinnvollen – weil verstandenen und Information erzeugenden – Nachricht aus einer quantitativen Informationsauffassung ohne stillschweigende Zusatzannahmen nicht möglich ist (1987, S. 209). Die Zusatzannahme ist m.E. das dem Menschen mittels des Gehirns gegebene Bewusstsein, wobei erst kraft des Bewusstseins ein Informationssinn erkennbar wird<sup>55</sup>.

Letztlich ergibt sich der Ordnungsparameter für ein einzelnes menschliches Individuum aus der Quantentheorie selbst. Weizsäcker schreibt „Ich versuche zu verstehen, wie sich für uns Menschen die Wirklichkeit in unserem Wissen spiegelt, welchen Regeln wir folgen, wenn die Vermutung zutrifft, dass sich die Quantentheorie so rekonstruieren lässt, dass sie als allgemeine Theorie begrifflichen Denkens zum Abschluss gebracht werden kann und somit die Bedingungen für die Möglichkeit begrifflichen Denkens formuliert“ (1992 a, S. 194). Diese Möglichkeit hat die menschliche Entwicklungsgeschichte mit dem dabei evolutionär heraus gebildeten Bewusstsein und seiner Anschauungs- und Denkformen gegeben (ders. 1992 b, S. 344; vgl. auch Ditfurth 1976, S. 271) und ist so ein Beispiel für „die Identität von Gestalt und Denken“ (Weizsäcker 1992 b, S. 881). Implizit war der individuelle Ordnungsparameter – die dem Menschen mögliche Informationsverarbeitung mittels des Bewusstseins – immer vorhanden, wenn auch nicht deutlich herausgestellt<sup>56</sup>.

#### 4.4.3.2 Begriffliche Klärung des identifizierten individuellen Ordnungsparameters

Nach der Identifizierung des Bewusstseins als Ordnungsparameters für ein einzelnes Individuum soll in diesem Abschnitt zunächst der Begriff Bewusstsein geklärt werden. Dem Rahmen dieser

---

tischen Informationskonzepten aufzufassen ist, wobei insbesondere der pragmatische Aspekt der Information zu einem dynamischen Informationskonzept führt (1971, S. 355; vgl. auch Lyre 2000, S. 57 f.).

<sup>55</sup> Nach Postman verliert der Einzelne zunehmend seine Wahrnehmungs- und Differenzierungsmöglichkeit aufgrund gesellschaftlicher Rahmenbedingungen wie dem elektronischen Bilder-Sturm, dem Zugriff des Kommerz und dem organisiertem Zerstreuungsbetrieb (1988). Jedoch hat jedes menschliche Individuum nach wie vor die Wahl, sich diesen Bedingungen gemäßigt oder exzessiv auszusetzen. Es wird also gerade unter diesen Bedingungen auf die Entwicklung des Bewusstseins ankommen, wie Individuen diese Bedingungen zu nutzen imstande sind oder ob sie sich von diesen Bedingungen determinieren lassen. Postman selbst plädiert für eine aktive Ablehnung dieses Determinismus und macht dies schon mit der Wahl seines Titels „Die Verweigerung der Hörigkeit“ deutlich (1988).

<sup>56</sup> Die großen Schwierigkeiten scheinen darauf zu beruhen, dass es „zumindest immer eine reale Gegebenheit im Universum“ gibt, „die auch für die höchsten denkbaren Vernunftwesen jenseits der Möglichkeit restloser Erkenntnis liegt, und das sind jene Vernunftwesen selbst. (...) Niemals aber kann ein organismisches Gehirn, und wäre es das höchste, Kenntnis davon besitzen, ob und wie viele Gegebenheiten der außersubjektiven Welt existieren mögen, die in seiner phänomenalen Welt nicht in Erscheinung treten, für die es blind und taub ist, weil es der Rezeptoren, sie aufzunehmen, der zentralnervösen Strukturen, sie denken zu können, ermangelt“ (Lorenz 1992, S. 64 f.).

Arbeit entsprechend wird jedoch keine synergetisch basierte Begriffsklärung angestrebt, sondern lediglich eine begriffliche Annäherung anhand unterschiedlicher Argumentationszusammenhänge. Anschließend erfolgt eine kurze Darstellung der mit dem Bewusstsein in Zusammenhang stehenden Phänomene der Kommunikation, der Sprache, des Lernprozesses sowie der sozialen Orientierung. Diese Ausführungen stellen den Versuch dar, diese wesentlichen spezifischen Charakteristika sozialer Systeme (wie in Abschnitt 4.4 gefordert) angemessen zu berücksichtigen und bilden zugleich die Grundlage für die Betrachtung der Einbettung eines Individuums in ein soziales System. Letzteres wird im folgenden Abschnitt vorgenommen und führt dann zu den Ordnungsparametern von sozialen Systemen.

Vorangestellt sei, dass die Terminologie „**Bewusstsein**“ bislang unklar bleibt<sup>57</sup>, auch wenn der Begriff in verschiedenen Disziplinen genutzt wird (vgl. Oeser 1992 a, S. 11) und insbesondere seit den 1990er Jahren intensive Forschungen zum Bewusstsein stattfinden (weiterführend bspw. Wilson 2000, S. 994 ff.).

Die empirische Bewusstseinstheorie ist bemüht bspw.

- im Rahmen der vergleichenden Verhaltensforschung die Entstehung und Entwicklung des Bewusstseins nachzuvollziehen;
- eine Näherung an das Phänomen Bewusstsein auf der Basis medizinischer Untersuchungen wie Fehlfunktionen und spezifischer Funktionsstörungen zu erreichen;
- mittels der Kognitionswissenschaften, wie der Psychologie durch Beobachtung menschlichen Verhaltens auf die interne mentale Repräsentation, und damit das Bewusstsein, zu schließen.

Die philosophische Analyse des Bewusstseins, die schon Jahrhunderte andauert, erkannte Bewusstsein als eine funktionale, nicht substantielle Realität. Diese stellt jedoch gerade als solche zugleich die notwendige Bedingung aller Erkenntnis dar (Oeser 1992 b, S. 33). Dabei ist Bewusstsein Intentionalität<sup>58</sup>. „Das heißt, was wir vom Bewusstsein allein in gerechtfertigter und nicht paradoxer Weise behaupten können ist, dass es auf etwas gerichtet ist, was es selbst nicht ist“ (ders. 1992 a, S. 18). Bewusstsein ist somit das erkennende Subjekt. Dessen reales Erkenntnisobjekt ist Materie, insoweit es vom Bewusstsein verschieden ist (Weizsäcker 1992 b, S. 405). Im allgemeinen ist Bewusstsein selbstvergessen, d.h. es „denkt an“ den Inhalt und nicht an sich

<sup>57</sup> So vermerkt bspw. Sherrington: „Nach allem, was sich wahrnehmungsmäßig über das Bewusstsein sagen lässt, geht es demnach gespenstischer als ein Gespenst einher. Unsichtbar, ungreifbar ist es ein Ding ohne jeglichen Umriss, es ist überhaupt kein ‚Ding‘. Es bleibt unbestätigt durch die Sinne und bleibt es so für immer“ (Sherrington in Oeser 1992 a, S. 11; vgl. auch die sinngemäße Äußerung von Konrad Lorenz in Fußnote 51). Auch die Behauptung, dass die intensiven Forschungsbemühungen zum Bewusstsein bald Fortschritte erbringen werden, wäre etwas verfrüht (Wilson 2000, S. 997). Noam Chomsky sagte gar: „Es ist gut möglich – eigentlich ziemlich sicher – dass wir aus Romanen immer mehr über das Leben erfahren werden als aus der wissenschaftlichen Psychologie“ (zit. nach Horgan 1999, S. 246).

<sup>58</sup> Intentionalität im Sinne von Bewusstsein ist nach den Vorstellungen des evolutionstheoretischen Schichtenmodells – auch Emergenzstufenmodell genannt – von Riedl (1992 a) in unterschiedlichen Graden existent und auf den verschiedenen Stufen auf unterschiedliche Ziele gerichtet. Die einzelnen Stufen lassen sich empirisch anhand der Reaktionen und Verhaltensweisen der jeweiligen untersuchten Subjekte verifizieren. Dabei stellen untergeordnete Stufen notwendige, aber nicht hinreichende Bedingungen für übergeordnete Bewusstseinsstufen dar (vgl. Riedl 1992 a, S. 153 ff.).

selbst. Weizsäcker nennt das Denken an den Inhalt „schlichte Erkenntnis“ (a.a.O., S. 40). Soll das Bewusstsein selbst erkannt werden, es auf sich selbst bezogen werden, so ist dies ein Akt der Reflexion (vgl. a.a.O., S. 40 f.). Allerdings ist auch in der schlichten Wahrnehmung das Meiste nur „potentiell bewusst“ gegeben, erst durch die Reflexion wird es zum Faktum<sup>59</sup> (ders. 1991; S. 195). Deshalb lässt sich Bewusstsein auch als „die Form, in der die Reflexion sich selbst kennt“ beschreiben (ders. 1992 b, S. 405). Insofern ließe sich Bewusstsein als Vollzug reflektierter persönlicher Wahrnehmung entwerfen (a.a.O., S. 582).

Indem dieser Entwurf auf die reflektierte *persönliche* Wahrnehmung abstellt, bezieht er die Erkenntnisse des Radikalen Konstruktivismus ein<sup>60</sup>.

Der Radikale Konstruktivismus verneint die Vorstellung einer absoluten Realität, die durch unsere Sinne erfassbar ist. So ist die Wahrnehmung nicht die Abbildung einer ontologischen Wirklichkeit, sondern vielmehr eine kognitive Konstruktion. Heinz von Foerster formulierte provokant: „Die Umwelt, so wie wir sie wahrnehmen, ist unsere Erfindung“ (Foerster 1985, S. 40). Dabei erfolgt die Konstruktion möglichst stabiler, sinnstiftender „Wirklichkeiten“ aus einer Fülle unspezifischer Wahrnehmungsdaten weder wertfrei noch objektiv. Vielmehr ist diese Konstruktion von der jeweils individuellen mentalen Struktur, den Zielen, Wünschen und Erwartungen bestimmt. In der Folge der zustande kommenden Wechselwirkung zwischen Beobachter und Beobachtetem kann die Abbildung dessen, was geglaubt wird zu erkennen, nicht unabhängig vom Erleben sein. Der Radikale Konstruktivismus löst sich damit von der Vorstellung einer Trennung zwischen beobachtendem Subjekt und beobachtetem Objekt und damit schließlich auch von der Fiktion einer absoluten Objektivität: „Objektivität ist die Illusion, dass Beobachtungen ohne einen Beobachter gemacht werden können“ (Foerster, zit. nach Glaserfeld 1991, S. 23). Keinesfalls darf die Einsicht, dass die Wirklichkeit eine jeweils individuelle Konstruktion ist, zu einer solipsistischen Position führen. Denn nur in der kreativen Auseinandersetzung mit anderen kann die individuelle Wirklichkeitskonstruktion relativiert und durch konsensuelle Welten die jeweilige fundamentale Einsamkeit überwunden werden, wie es Humberto Maturana beschreibt: „Als lebende Systeme existieren wir in vollständiger Einsamkeit innerhalb der Grenzen unserer individuellen Autopoiese. Nur dadurch, dass wir mit anderen durch konsensuelle Bereiche Welten schaffen, schaffen wir uns eine Existenz, die diese unsere fundamentale Einsamkeit übersteigt, ohne sie jedoch aufheben zu können. [ . . . ] Wir können uns nicht sehen, wenn wir uns nicht in unseren Interaktionen mit anderen sehen lernen und dadurch, dass wir die anderen als Spiegelungen unserer selbst sehen, auch uns selbst als Spiegelung des anderen sehen“ (Maturana 1982, S. 269).

Ebenso wie der Radikale Konstruktivismus macht auch Weizsäcker auf die Brüchigkeit des Solipsismus in einer Phänomenologie des individuellen Bewusstseins aufmerksam. Er betont, dass es zum einen im Individuum Halbbewusstes und Unbewusstes gibt, das bei der Bewusstwerdung als im Individuum gewesen anerkannt wird. **Zum anderen ist ein individuelles Bewusstsein im Grunde nur in der Kommunikation mit anderen gegeben** (Weizsäcker 1992 b, S. 893, Herv. d. Verf.; vgl. auch Oeser 1992, S. 43)<sup>61</sup>.

<sup>59</sup> Ein Faktum ist ein vergangenes, irreversibel eingetretenes Ereignis (vgl. Weizsäcker 1971, S. 160). Somit ist alles Vergangene in jedem Augenblick ein vollendetes Faktum (vgl. a.a.O., S. 180; vgl. auch Abschnitt 8.1 der Arbeit).

<sup>60</sup> Die autopoietischen Vorstellungen des Radikalen Konstruktivismus sind mit der synergetischen Sichtweise vereinbar, da es sich bei beiden um Selbstorganisationstheorien handelt, die lediglich einen anderen Betrachtungsschwerpunkt aufweisen (vgl. 4.1 der Arbeit).

<sup>61</sup> Brunner, Tschacher, Schiepeck und Strunz betonen in ihrem psychologischen und psychiatrischen Therapieansatz gleichfalls die tiefe Verwobenheit des Kommunikations- und Bewusstseinsstroms (vgl. Tschacher 1990, S. 94).

**Kommunikation** ermöglicht die sprachliche als auch nichtsprachliche Verhaltenskoordinierung (vgl. Krüger<sup>62</sup> 1990 a, S. 51 ff.)<sup>63</sup>.

Nach Krüger lassen sich drei Formen der kommunikativen Erfahrung differenzieren:

1. Die Beobachterperspektive, bei der Kommunikation vorliegt, sofern die Individuen mittels der Aktualisierung von Zeichen ihr Verhalten koordinieren (vgl. 1990 b, S. 139). Hier stehen die umweltbezogenen Voraussetzungen, die Bedingungen und Folgen der Kommunikation im Vordergrund.
2. Die Teilnehmerperspektive, bei der Kommunikation vorliegt, sofern die Individuen mittels der Aktualisierung von Zeichen ihr Handeln koordinieren (ebd.). Dabei werden im Gegensatz zur Beobachterperspektive insbesondere die intern ablaufenden Prozesse einbezogen. Im Vordergrund stehen daher die Erfassung des Binnenlebens, die diesbezüglichen Voraussetzungen, Bedingungen und Folgen.
3. Die Selbstbeobachtung, die eines permanenten Wechsels der Beobachter- und der Teilnehmerperspektive bedarf. Voraussetzung dafür ist die Fähigkeit des Kommunikanten, die eigenen Beiträge zur Kommunikation wahrzunehmen und diese auch aus dem Blickwinkel der anderen teilnehmenden Kommunikanten mittels der Beobachterperspektive zu erfassen.<sup>64</sup>

Im Verständnis des Radikalen Konstruktivismus wird Kommunikation als ein Prozess der Entstehung und Aufrechterhaltung einer temporären Ordnung des Meinens und Verstehens beschrieben.

Es handelt sich damit um eine Koordination der Kommunikanten, die jedoch voraussetzt, dass die Kommunikanten bereits in ihren Lebensformen hinreichend übereinstimmen. Nur dann sind sie in der Lage zu wissen, was der andere meinen könnte, um das Gemeinte zu verstehen (vgl. Feilke 1992, S. 266 ff.; S. J. Schmidt 1994 a, S. 147).

Infolge der Koordination von Handlungen mittels Zeichensystemen der Kommunikanten wird die Kommunikation stabilisiert. Dabei organisiert sich Kommunikation nicht selbst, sondern wird vielmehr organisiert von Aktanten oder Institutionen – den Kommunikatoren. Diese bringen ihre Motive und Interessen, Einstellungen, Überzeugungen und Bewertungen unumgänglich mit ein (S. J. Schmidt 1994 a, S. 119). Kommunikation kann daher nicht auf die Übermittlung von Information reduziert werden, da in weitaus stärkerem Maße die im Sender bzw. Empfänger ablaufenden Prozesse – die ihrerseits von deren Struktur determiniert sind (vgl. Maturana & Varela 1987, S. 212) – als auch die Beziehung zwischen den Kommunikanten (vgl. S. J. Schmidt 1994 a, S. 57; Watzlawick et al 1985; Thun 1989) von Bedeutung sind. In dem interaktiven Prozess der Kommunikation in sprachlicher und nichtsprachlicher Form beobachten sich, ganz im Sinne von Luhmann (1984), die Kommunikationsteilnehmer reflexiv. Es entsteht ein reflexiver Kommunikationsprozess, der der Anschlussfähigkeit der Kommunikation über

<sup>62</sup> Krüger – in der ehemaligen DDR aufgewachsen – gründet seine Aussagen auf zwei theoretische Grundlagen: einem naturwissenschaftlich evolutionären Ansatz und dabei insbesondere auf die Selbstorganisationsforschung und darüber hinaus auf die marxistische Gesellschaftstheorie. Krügers Argumentation zufolge konvergieren hier zwei Theoriestränge. In dieser Arbeit wird allerdings nur auf diejenigen Aussagen Krügers Bezug genommen, die auf der Selbstorganisationsforschung beruhen.

<sup>63</sup> Krüger bevorzugt allerdings aufgrund seiner Kritik an der Luhmannschen Kommunikationstheorie (vgl. Krüger 1990 b, S. 136 f.) den Ausdruck Verhaltenskoordinierung mittels Zeichenaustauschs, wobei er den Begriff des Zeichens anstelle von Sprache verwendet.

<sup>64</sup> Kommunikation gewährleistet insofern nicht nur die funktionelle Kopplung an die Umwelt, sondern ist darüber hinaus in der teilnehmenden als auch selbstbeobachtenden Perspektive ebenso bedeutsam für das einzelne Individuum selbst.

neue Kommunikationsakte und Handlungen bedarf als auch mit der internen Systemlogik der Ordnung korrespondieren muss (Niemeier 2000, S. 187). Deshalb ist Kommunikation letztlich eine „Angelegenheit des ganzen Menschen in seiner jeweiligen biographischen und sozialen Situation“ (S. J. Schmidt 1994 a, S. 57).<sup>65</sup>

Auch wenn die menschliche Kommunikation nicht ausschließlich sprachlich erfolgt (Weizsäcker 1992 b, S. 893), hat **Sprache**<sup>66</sup> für das Bewusstsein eine wesentliche Bedeutung:

Zwar ist die Sprache als soziales Phänomen für die Entstehung des Bewusstseins unerheblich, jedoch wird der Inhalt des Bewusstseins stark von der sozialen Umgebung geprägt – und dies wird beim Menschen vor allem durch die Sprache vermittelt. So spiegeln sich in der Sprache die sozialen und kausalen Faktoren wider, die von der Umwelt allgemein akzeptiert werden. Diese verinnerlicht jedes menschliche Individuum, wenn es sprechen lernt<sup>67</sup>. Da im Vokabular der Sprache zumindest in groben Grundzügen die Konzepte, Beziehungen und Vorgänge, die die Vorfahren gelernt haben, überleben, muss der Spracherwerb nicht jedesmal von vorn beginnen. Ein Kind muss jedoch die notwendigen Konzepte und Prototypen erlernen. Das alleinige Auswendiglernen der Wörter ist dafür nicht ausreichend, vielmehr bedarf es eines ständigen Austausches mit der Umgebung. Allerdings bietet das vorhandene und beim Denken verwendete Vokabular eine abstrakte Schablone. Diese begrenzt die Entwicklung des Gehirns im Zuge des Lernens auf ihren Rahmen<sup>68</sup>. Sprache ist insofern eine Form von körperlosem Gedächtnis, ein Medium zur Speicherung von Informationen, das es erlaubt, den Lernprozess über die Lebenszeit eines Menschen hinaus auszuweiten<sup>69</sup>. So können Informationen von einer Generation effektiv an die nächste weitergereicht und dabei den Erfahrungen entsprechend modifiziert werden. Jede Generation leistet so einen Beitrag für dieses kollektive Gedächtnis<sup>70</sup>. Mit Erfindung der Schrift, die dauerhafte Aufzeichnungen ermöglicht, ist auch ein direkter

<sup>65</sup> Die systemtheoretische Perspektive von Luhmann leistet einen besonderen Beitrag zur Kommunikationstheorie. Indem sein Kommunikationsbegriff im Sinne der Autopoiese auf der selbstreferentiellen Geschlossenheit von psychischen Systemen basiert, distanziert er sich vom Verständnis der Kommunikation als ein sinnübertragendes oder verständigungsorientiertes Mitteilungshandeln. In einigen zentralen Aspekten unterscheidet sich Luhmanns Ansicht grundlegend von der Position des Radikalen Konstruktivismus (vgl. auch Martens 1991). Für Luhmann ist Kommunikation alleinige Leistung sozialer Systeme und nicht der beteiligten Individuen. Personen reduziert er auf in der Umwelt verortete psychische Systeme, die im Zuge der Kommunikation das soziale System bilden (vgl. Luhmann 1985, S. 364; S. J. Schmidt 1994 a, S. 65 f.; Boos 1991, S. 109; Hutter 1992, S. 109; Niemeier 1999, S. 148). Jedoch spricht vieles dafür, dass Kommunikation stets untrennbar mit den Kommunikanten zusammengehörig ist. Ausführlich zur Kritik der Luhmannschen Kommunikationsvorstellungen vgl. Krüger 1990 b, S. 129 – 147; S. J. Schmidt 1994 a, S. 65 ff.; Hallay 1996, S. 149 f.; Niemeier 2000, S. 177 – 191.

<sup>66</sup> In der Sichtweise des Radikalen Konstruktivismus ist Sprache vorrangig als Instrument der Verhaltenskoordination aufzufassen und weniger als Zeichen- oder Symbolsystem (vgl. S. J. Schmidt 1992, S. 304). Sprache ermöglicht die Kommunikation, ist jedoch gleichzeitig die Basis jeglicher kognitiver Prozesse. Sie hat damit eine doppelte Funktion: eine kognitive und eine kommunikative. Dabei laufen beide Funktionen parallel über die Sprache ab (vgl. Krüger 1990 a, S. 46). Insofern ist Sprache das Medium der strukturellen Kopplung von Kommunikation und Kognition-Emotion.

<sup>67</sup> Spracherwerb ist im Lichte des Radikalen Konstruktivismus bestimmbar als der Erwerb eines Arsenalts zur Kopplung von Kognition und Kommunikation mittels artikulierter Zeichenkomplexe.

<sup>68</sup> Dies berührt jedoch nicht die Selbstreferenz kognitiver wie kommunikativer Systeme (vgl. S. J. Schmidt 1994 a, S. 137).

<sup>69</sup> Sprache ist im übrigen auch eine selbststabilisierende Ebene (Weizsäcker 1992 b, S. 542).

<sup>70</sup> Insofern wird mit dem Erlernen der Sprache ein individuelles Wissen der kollektiven Sprachverwendung erworben, dass sich durch die „Reflexivität in der Zeit-, Sach- und Sozialdimension selbst stabilisiert“ (vgl. S. J. Schmidt 1994 a, S. 137).

Zugang zu den Worten und Gedanken vorheriger Generationen, und nicht nur zu den einst formulierten abstrakten Gedankengebäuden, vorhanden. Jedoch ermöglicht die Sprache gleichfalls eine Kollektivierung menschlichen Denkens in der Gegenwart. Mittels der Sprache können kognitive Schwächen des einzelnen Individuums überwunden und die jeweiligen Stärken gebündelt werden<sup>71</sup> (Churchland 1997, S. 317 f.; vgl. auch Weizsäcker 1971, S. 373; ders. 1992 b; S. 542).

Die Kollektivierung des Denkens und die Expansion über die Lebensspanne eines Individuums hinaus mittels der Sprache hat zweifellos das menschliche Bewusstsein beeinflusst. So vermag die Menschheit in Begrifflichkeiten zu denken und ihr sind Dinge bewusst, die anderen Lebensformen verborgen bleiben (Churchland 1997, S. 319)<sup>72</sup>.

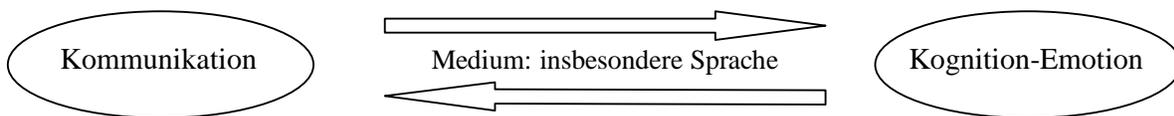
In der Kommunikation werden lediglich Fragen, Antworten, Kritiken, Interpretationen, Übersetzungen etc. deutlich, jedoch nicht die dahinter stehenden Absichten und Gedanken –

**Kognitionen** (S. J. Schmidt 1994 a, S. 119).

Kognitionen sind gemäß den Vorstellungen des Radikalen Konstruktivismus der psychische Prozess der Konstruktion der Wirklichkeit wie bspw. Wahrnehmungen, Denk-, Vorstellungs- und Gedächtnisinhalte (vgl. Maderthaler 1992, S. 380 f.).

Die Referenz auf Kognitionen als auch **Emotionen** ist daher nur mittelbar in Form der anschließenden Kommunikation ersichtlich. Hingegen offenbart sich die Referenz auf Kommunikationen allein in Form weiterer Kommunikationen bzw. in der Anschlussfähigkeit der selbigen (vgl. S. J. Schmidt 1994 a, S. 119; Luhmann 1985).

Insgesamt lässt sich festhalten, dass Bewusstsein – das im Sinne des Radikalen Konstruktivismus beschreibbar ist als die Bildung und Aufrechterhaltung von bestimmten kognitiv-emotionalen Ordnungen – und Kommunikation zwar voneinander getrennt verlaufen, jedoch zeitlich parallel. Es besteht eine strukturelle Kopplung von Kommunikation und Kognition-Emotion insbesondere mittels des Mediums der Sprache (Martens 1992, S. 144 f.; ders. 1991, S. 636 f.; Niemeier 2000, S. 179).



**Abbildung 23:** Strukturelle Kopplung von Kommunikation und Kognition-Emotion

Neben der strukturellen Kopplung von Kommunikation und Kognition-Emotion kann wohl ebenfalls von einer Kopplung zwischen Kognition-Emotion und Gehirnstruktur ausgegangen werden. Die Darstellung erfolgt hier jedoch nur ansatzweise und auch skizzenhaft, weil die

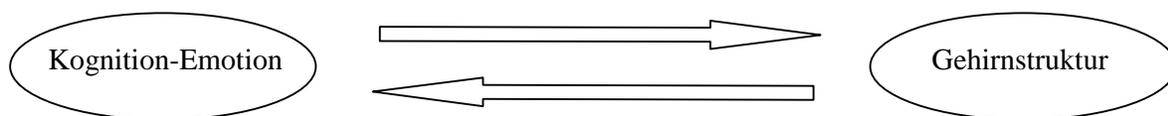
<sup>71</sup> So wird eine Gruppe von  $n$  Personen im Rahmen einer lebhaften Diskussion transformiert in eine temporäre mentale Allianz – ein zeitweilig vorhandenes Gehirn mit  $2n$  Hemisphären. Dies ermöglicht zumindest für spezielle Anforderungen ein wesentlich effektiveres kognitives System, als es die beiden Hemisphären einer Person jemals sein könnte (Churchland 1997, S. 318, Herv. d. Verf.).

<sup>72</sup> Gleichwohl ist Bewusstsein nicht auf Menschen beschränkt (vgl. Churchland 1997, S. 319, vgl. auch Weizsäcker 1992, S. 893).

kognitiven Neurowissenschaften und die Neuroinformatik mittlerweile zwar viele kognitive Phänomene durch rein physikalische oder elektronische Netzwerke nachbilden kann, das Bewusstsein selbst jedoch durch diese Rekonstruktionserfolge noch weitgehend unverstanden bleibt (Churchland 1997, S. 250; Watson 2001, S. 995 ff.). Zudem wird hier auf die Darstellung der spezifischen Organisation des Gehirns, zu deren Ermittlung die Neurowissenschaft über ein großes Arsenal von Verfahren verfügt, verzichtet (vgl. weiterführend bspw. Ledoux 1998; Churchland 1997).

Einerseits werden Kognitionen und Emotionen erst auf der Grundlage der Gehirnstruktur möglich. So entstehen Kognitionen und Emotionen in der Folge von Signalaustauschen zwischen den Neuronen, die ihrerseits vielfältig zusammenwirken (vgl. Churchland 1997, S. 4; Maderthaler 1992, S. 384)<sup>73</sup>. Die Hirnforschung konnte schon einzelne Neuronen und neurale Verknüpfungen isolieren, die bspw. am Verhalten von Furcht beteiligt sind (Ledoux 1998, S. 152). Ebenso konnten Areale identifiziert werden, die z.B. für das Hören, Sprechen und Verstehen von Sprache von Bedeutung sind (Ledoux 1998, S. 164; Churchland 1997 S. 157). Gleichwohl kann die Hirnforschung bisher nur einen vergleichsweise geringen Ausschnitt von Kognitionen und Emotionen auf den Signalaustausch in bestimmten Hirnarealen zurückführen. Zudem unterscheidet sich die Mikroanatomie des Gehirns beträchtlich von Mensch zu Mensch und jede phänomenale Erfahrung wird in unterschiedlichen Hirnregionen verarbeitet. Daher bleiben die „Tiefenmuster“ der Kopplung von Erfahrungen und Hirnaktivitäten noch zu entdecken (Watson 2001, S. 996). Andererseits geht die Hirnforschung davon aus, dass insbesondere wiederholte Kognitionen und Emotionen eine Verknüpfung der Neuronen bzw. Verstärkung der Synapsen, und damit eine Veränderung der Gehirnstruktur, bewirken.

Dass die Synapsen ihre Wirkung mit der Zeit ändern können ist bewiesen, jedoch nicht warum und wodurch. Es existiert hierzu eine verbreitete, aber nicht experimentell erwiesene Hypothese des Psychologen Donald Hebb, welche besagt: "Die synaptische Eigenschaft (Verstärken oder Hemmen) ändert sich proportional zum Produkt von prä- und postsynaptischer Aktivität." Das bedeutet: Je häufiger vor- und nachgelagerte Neuronen gemeinsam aktiv werden, desto verstärkender ist die Wirkung der Synapse, und umgekehrt (1967).



**Abbildung 24:** Strukturelle Kopplung von Kognition-Emotion und Gehirnstruktur

<sup>73</sup> Kognitionen und Emotionen beeinflussen sich gegenseitig. Der Einfluss der Kognitionen auf Emotionen zeigt sich bspw. in der Auslegung von Mitteilungen oder der subjektiven Deutung von Verhaltensweisen. Der Einfluss von Emotionen auf Kognitionen wiederum wird sichtbar bspw. in Stresssituationen, die häufig Kurzschlusshandlungen auslösen oder bei der Beeinflussung der Beurteilung von Personen durch Sympathie oder Antipathie. Empirisch belegt ist auch die Auslösung von Lernförder- bzw. Lernhemmeffekten durch eine positive/negative Atmosphäre. Gleichwohl haben beide Bewusstseinsformen unterschiedliche Wirkungsweisen. Emotionen stimmen das Verhalten auf die momentanen internen Zustände – wie Triebe, Motive – ab. Kognitionen hingegen zielen auf die Anpassung des Verhaltens mit äußeren gegenwärtigen, vergangenen (bspw. Erfahrungen) oder zukünftigen Zuständen (bspw. Erwartungen) (Maderthaler 1992, S. 384 f.).

Die strukturelle Kopplung von Kognition-Emotion und Gehirnstruktur ermöglicht den **Lernprozess** (Stangl 1997, zit. nach Churchland 1997; vgl. auch Wilson 1998, S. 291). Da auf Lerntheorien im Kapitel 7 dieser Arbeit noch eingegangen wird, soll an dieser Stelle lediglich eine umrissartige Erklärung der physischen Gegebenheiten erfolgen.

Es wird davon ausgegangen, dass die spezifisch menschliche Lernfähigkeit, die den Menschen gegenüber anderen Lebewesen auszeichnet, teilweise von den genetischen Faktoren gesteuert wird. In wesentlich stärkerem Maße beruht sie jedoch auf der vergleichsweise überragenden Fähigkeit des menschlichen Gehirns zu einer synaptischen Feinabstimmung, die bei der individuellen Verarbeitung von Erfahrungen entsteht (Churchland 1997, S. 6)<sup>74</sup>.

Während die wiederholten Kognitionen und Emotionen eine Veränderung der synaptischen Verbindungen – der Gehirnstruktur – bewirken, werden vorübergehende Eindrücke und Wahrnehmungen wie der Kommunikationen durch die veränderlichen Aktivitäten in den Nervenzellen des Gehirns repräsentiert. In diesem Fall findet keine Veränderung der relativ stabilen Verbindungen der Neuronen statt. Die Faktoren, die letztlich aus der Umwelt stammen, beeinflussen die Erregung und Hemmung der Neuronen, wobei das Aktivitätsmuster aller Neuronen jederzeit die momentane Lage rekonstruiert. Die Aufeinanderfolge dieser Rekonstruktionen schafft die Eindrücke, die das Gehirn von den Veränderungen der Umwelt/der Kommunikationen erlangt (vgl. Churchland 1997, S. 7). Dies schafft wiederum die grundsätzliche Voraussetzung für die Anschlussfähigkeit der Kommunikation.

Während die Lernfähigkeit die grundsätzliche Voraussetzung für die Anschlussfähigkeit der Kommunikation sichert, unterstützt die soziale Orientierung des Menschen das tatsächliche Stattfinden von Kommunikation.

**Soziale Orientierungen** sind Beispiele primär motivationaler Aspekte von Kooperation und Kommunikation und werden definiert als „complexes of cognitive, motivational, and moral orientations to a given situation that serve to guide one’s behavior and responses“ (Deutsch 1982, S. 15). In einer klassischen Unterscheidung sozialer Orientierungen, die in der psychologischen Forschung noch heute breite Anerkennung und Verwendung findet, wird zwischen Altruismus, Kooperation, Individualismus, Konkurrenz und Aggression (Kuhlmann & Brown & Teta 1992; Messick & McClintock 1968) differenziert<sup>75</sup>.

---

<sup>74</sup> Wilson geht von einer im Laufe des Lernprozesses sich ausweitenden Aktivierung des Gehirns aus, indem sich unterschiedliche Gedächtnisbereiche verbinden und synergetisch verstärken (1998, S. 291).

<sup>75</sup> In einem Konflikt zwischen eigenem Nutzen und dem Nutzen anderer – einem sozialen Dilemma – bevorzugen Individuen mit altruistischer Orientierung Lösungen, die den Nutzen anderer maximieren. Während bei dieser Orientierung der eigene Nutzen eine untergeordnete Rolle spielt, zielen individualistisch orientierte als auch konkurrenzorientierte Personen auf die Maximierung des eigenen Nutzens ab. Letztere beabsichtigen jedoch zusätzlich, den Nutzen für andere möglichst gering zu halten. Menschen mit aggressiven Tendenzen versuchen ebenfalls, den Gewinn anderer zu minimieren, nehmen dabei jedoch auch keine Rücksicht auf den eigenen Nutzen. Eine Person mit kooperativer Orientierung ist hingegen bestrebt, einen maximalen Gewinn für die Gruppe insgesamt („joint gain“) zu erreichen. Anzumerken ist, dass die soziale Orientierung nicht nur das Verhalten in Situationen beeinflusst, in denen Gewinn für eine Partei Verlust für andere Parteien mit sich bringt (Nullsummen-Situationen), sondern ebenso in Kontexten, in denen ein maximaler Nutzen für alle Beteiligten (integrative Lösungen) möglich ist. Dabei zeigte eine Studie von Weingart & Bennet & Brett (1993) – in der Probanden als Vertreter von Geschäften die Möglichkeit, eine gemeinsame Markthalle zu eröffnen, verhandelten – dass kooperativ orientierte Gruppen

Die Soziale Orientierung des menschlichen Individuums ist vom Geselligkeitstrieb von Tieren zu differenzieren, weil die soziale Existenz des Menschen auf dem genetischen Hang basiert, langfristige Verträge einzugehen, „die mittels Kultur in moralische Werte und Gesetze übersetzt werden“ (Wilson 1998, S. 397).

Nach den Vorstellungen der Anthropologen basieren soziale Strukturen auf biologischen Wurzeln, die ihrerseits wiederum im Laufe der Evolution des Menschen zu einem *Homo sociologicus* entscheidend von den spezifisch soziokulturellen Bedingungen des Zusammenlebens in der Gruppe<sup>76</sup> – die sich in der Evolution als vorteilhafte Form des Zusammenlebens erwies – geprägt wurden (Wuketits 1990, S. 70 f.)<sup>77</sup>. In der Folge vollzog sich im Laufe der Menschwerdung eine zunehmende Emanzipation von genetischen Determinismen. Die biologische Evolution ist in eine kulturelle Evolution übergegangen (Hernegger 1989, S. 55; Bierfelder 1991, S. 100 f.).

Zusammenfassend wurde in diesem Abschnitt deutlich, dass sich die Bedeutung bzw. die Dimensionen des identifizierten Ordnungsparameter für ein Individuum Bewusstsein erst im Zusammenhang mit Kommunikation, Sprache, Kognition-Emotion, Gehirnstruktur, Lernfähigkeit und sozialer Orientierung erschliesst. Verzichtet wurde auf eine synergetische Darstellung des Bewusstseins, i.e.S. der Kohärenz des Bewusstseins, wobei Plausibilitätsüberlegungen durchaus eine derartige Darstellung zuließen. Der Fokus und der Rahmen dieser Arbeit lassen jedoch eine wissenschaftliche Unterlegung derartiger Vermutungen nicht zu. Es sei diesbezüglich jedoch ausdrücklich betont, dass in der Perspektive der Quantentheorie, der Theorie mathematisierbarer Prognosen, das Erkenntnisinteresse auch auf das Bewusstsein selbst gerichtet werden kann. Dabei gilt: „Soweit ich mir selbst Objekt der Erkenntnis werden kann, sollte ich daher der Quantentheorie unterliegen“ (Weizsäcker 1991, S. 97). Jedoch darf dies nicht dazu führen, dass die materiellen Voraussetzungen des Bewusstseins negiert werden, betont doch gerade die Quantentheorie die Einheit von Subjekt und Objekt<sup>78</sup>.

---

bessere Lösungen für das Vorhaben erzielten als individualistisch orientierte Gruppen. Darüber hinaus ist soziale Orientierung eine bestimmende Größe für Hilfeverhalten (McClintock & Allison 1989).

<sup>76</sup> Die wesentliche soziokulturelle Bedingung unserer steinzeitlichen Vorfahren ist die Vergesellschaftungsstrategie der Gruppe, die sich als Schutzraum für schwächere Mitglieder wie Kinder oder Ältere sowie als Möglichkeit für einen effizienteren Nahrungserwerb erwies. Für das Leben in der Gruppe und dem Erhalt von Leistungen der Gruppe ist es erforderlich, dass jeder etwas beisteuert. Es wird kooperatives bzw. altruistisches Verhalten notwendig, so dass insgesamt mit dem Leben in der Gruppe Verhaltensänderungen einher gehen (Wuketits 1990, S. 71 f.).

<sup>77</sup> Gegenpositionen nehmen die Soziobiologen als auch Behavioristen ein. Soziobiologen gehen davon aus, dass jedes menschliche Verhalten und damit auch soziales Verhalten ausschließlich durch spezielle Eigenschaften der Gene determiniert wird. Behavioristen führen menschliches als auch tierisches Verhalten ausschließlich auf Konditionierung mittels Belohnung und Bestrafung zurück. Auch wenn beide Positionen durchaus ernst zu nehmen sind (so ist es dem Einzelnen nur begrenzt möglich, angeborene Antriebe zu kontrollieren und eine bewußte Verhaltenssteuerung vorzunehmen) ist ihr jeweiliger Ausschließlichkeitscharakter problematisch. Insbesondere bleiben kulturelle Eigenschaften und das menschliche Bewusstsein unbeachtet (Hernegger 1989, S. 54 f.).

<sup>78</sup> So fügt auch Weizsäcker hinzu: „... dass mein Bewusstsein selbst vielleicht, soweit es der Quantentheorie genügt, in derjenigen Näherung, die wir die klassische nennen, als ausgedehntes Objekt (z.B. als Gehirn) wahrnehmbar werden muss“ (Weizsäcker 1991, S. 97). Damit wird der cartesische Dualismus, der zwischen dem erkennenden Subjekt und dem erkannten Objekt differenziert und dem Selbstbewusstsein die Zugänglichkeit in einer klaren und distinkten Erkenntnis abspricht, obsolet.

#### 4.4.3.3 Herausbildung überindividueller Ordnungsparameter sozialer Systeme

---

Ein soziales System wurde in Abschnitt 4.4.2 der Arbeit gekennzeichnet als aus mehreren Individuen bestehend. Dabei ist bis auf das Individuum als Element von Humansystemen jede Art von aggregierten Elementen (Gruppe, Koalition, Team, Abteilung usw.) als soziales Subsystem zu betrachten (vgl. auch Niemeier 2000, S. 193 f.).

Gemäß der Ausführungen im vorherigen Abschnitt sind die Einzelelemente sozialer Systeme – Personen – i.d.R. kommunikativ, lernfähig und sozial orientiert<sup>79</sup>. Sie verfügen zudem über ein je eigenes Bewusstsein, das als Ordnungsparameter das individuelle Verhalten (Handeln und Affekte) bestimmt.

Für die Wahrnehmung von sozialen Subsystemen durch Beobachter ist es erforderlich, dass die individuellen Verhaltensweisen der Systemelemente sozial koordiniert m.a.W. konsensualisiert werden, wobei sich überindividuelle Ordnungsparameter herausbilden und die Individuen einen Teil ihrer Individualität verlieren. Im folgenden wird daher das allgemeine Versklavungsprinzip (vgl. Abschnitt 4.2.2 der Arbeit) für soziale Systeme konkretisiert, wobei die Darstellung – dem Rahmen der Arbeit entsprechend – nicht erschöpfend erfolgen kann.

Ermöglicht wird die soziale Koordinierung von Individuen durch die Kommunikationsform der Sprache (Markl 1989, S. 380). Sprache wird demzufolge als Kooperationsmechanismus verstanden, der die einzelnen Individuen in einer Sozietät zusammenzuhalten vermag (vgl. S. J. Schmidt 1994 a; Niemeier 2000, S. 162)<sup>80</sup>.

Der Kooperationsmechanismus wird dabei wie folgt beschrieben:

Soziale Systeme wie Familie oder Schule bewirken durch ähnliche Sprachverwendung eine gewisse Parallelität in sprachlicher, kommunikativer und kognitiv-emotionaler Hinsicht. Dies führt zu einer **Angleichung der individuellen Wahrnehmungen** und mündet in einer gemeinsamen Schaffung von Wirklichkeit (vgl. Hejl 1994, S. 315 ff.; S. J. Schmidt 1994 a, S. 16)<sup>81</sup>.

Damit diese gemeinsamen Wirklichkeiten zu Bezugspunkten für das Erleben, Handeln und

---

<sup>79</sup> Die Lernfähigkeit von Individuen wird von neueren Arbeiten der Organisationsentwicklung teilweise bezweifelt. Lernwillige und lernfähige Mitarbeiter seien nicht immer anzutreffen (Nibbrig 1990, S. 127 f.). Daher sei es eine idealistische Vorstellung, dass Organisationsmitglieder entwicklungsfähige und lernwillige Personen sind, die gegenüber Veränderungen von Verhaltensweisen aufgeschlossen sind und auch eigene Werte und Normen reflektieren (vgl. Pieper 1988, S. 84 ff.; Goerke 1981, S. 35; Wohlgemut 1982, S. 95 ff.). Diese Zweifel begründen jedoch keine Absage der physischen Voraussetzungen bzw. Möglichkeiten der Lernfähigkeit wie sie in Abschnitt 4.4.3.1 der Arbeit umrissen wurden. Der Ausdruck „i.d.R.“ kennzeichnet hier lediglich wenige Ausnahmen von physischem Unvermögen zur Kommunikation, Lernfähigkeit und sozialer Orientierung bspw. durch schwere Krankheiten.

<sup>80</sup> Dabei unterliegt die Verwendung der Sprache einer sozialen Regelung als ein *kollektives Wissen*, i.e.S. als ein kollektives Sprachverwendungswissen, das den Eindruck erweckt, die Sprachzeichen selbst besäßen feste Bedeutungen. Dies bildet die Grundlage für die Interindividualität von Kommunikationsprozessen (vgl. S. J. Schmidt 1994 a, S.137 f.). Das kollektive Wissen wird zwar von den Individuen eines sozialen Systems nur in unterschiedlichem Maße geteilt, gleichwohl steuert und koordiniert das kollektive Wissen die kognitiven-emotionalen Aktivitäten, Handlungen und Tätigkeiten des einzelnen Individuums und wird wiederum mittels Kommunikation gesellschaftlich relevant. Über die strukturelle Kopplung von Kommunikation und Kognition-Emotion wird das kollektive Wissen weiterhin bestätigt und stabilisiert (vgl. S. J. Schmidt 1994 a, S. 231 f.).

<sup>81</sup> Dabei wird ein Individuum bereits in eine sinnhaft konstituierende Umwelt hinein geboren. Es geht daher nicht mit einer Realität an sich um, sondern wird in seinem Wahrnehmen, Denken, Fühlen, Handeln und Kommunizieren geprägt von den Mustern und Möglichkeiten seiner jeweiligen Gesellschaft, Muttersprache und Kultur (vgl. S. J. Schmidt 1994 a, S. 228 ff.; Lorenz 1992, S. 211 f.).

Kommunizieren der Mitglieder sozialer Systeme werden können (Hejl 1994, S. 318 f.), müssen die subjektgebundenen Wirklichkeitskonstruktionen laufend in der Interaktion bzw. Kommunikation bestätigt werden (S. J. Schmidt 1992, S. 305). Diese Bestätigung bringt gemeinsam mit den anderen Individuen des Systems die kollektiv erfahrene Wirklichkeit immer wieder hervor und wird von den Individuen wiederum als Bezugsrahmen für das eigene Verhalten wahrgenommen (Hejl 1994, S. 328; S. J. Schmidt 1994 a, S. 185). Dem in jedem sozialen System existierenden **einem** als verbindlich geltenden **Modell für Wirklichkeit** sind alle Mitglieder implizit verpflichtet (Niemeier 2000, S. 172). Es ist Garant für die Aufrechterhaltung des sozialen Systems und bietet die Möglichkeit einer effizienten sozialen Kontrolle über die Sanktionierung zuwiderlaufender Handlungen und Verhaltensweisen (S. J. Schmidt 1994 a, S. 152).

Mit dem rekurrenten Charakter der Interaktionsbeziehungen eng verbunden ist das die Organisation sozialer Systeme kennzeichnende Merkmal des **Konservatismus**. Die Individuen denken, handeln und kommunizieren in der ihnen bekannten Weise weiter (Hejl 1992, S. 277), so dass insgesamt soziale Systeme erfolgreiche Verhaltensweisen der Vergangenheit bevorzugen (Niemeier 2000, S. 195).

Über das Merkmal des Konservatismus hinaus wird sozialen Systemen das Merkmal der **Autonomisierung und Emergenz** zuerkannt (ebd.). Aufgrund des Konservatismus des sozialen Systems wird von der Mehrheit Druck auf die Minderheit ausgeübt, die bekannten Interaktionsbeziehungen beizubehalten. In der Folge der Bindung von Minderheiten an Mehrheiten bildet sich eine Autonomisierung des sozialen Systems, d.h. das System als Ganzes *scheint* (sic!, Herv. d. Verf.) unabhängig vom Verhalten der Individuen zu sein. Aufgrund der Autonomisierung kann das Verhalten des Systems auch nicht auf das einzelne Verhalten der Individuen zurückgeführt werden, obgleich es sich aus dem Zusammenwirken der Individuen ergibt. Es bildet sich eine emergente Ordnung heraus, die selektiv konsensualisierend auf die Interaktionen der Individuen als Umwelt einwirkt (vgl. Hejl 1992, S. 278 f.; Niemeier 2000, S. 195).

Da das Systemverhalten aus synergetischer Sicht nicht unabhängig von den individuellen Handlungen der Beteiligten existiert, kann u.E. ein zwar selektiv konsensualisierter jedoch gleichwohl individueller Anteil der Beteiligten am Systemverhalten identifiziert werden<sup>82</sup>. Hierbei umfasst der individuelle Anteil über das individuelle Verhalten (das selektiv konsensualisiert ist) hinaus auch dessen systemische Wirkungen und ist insofern entkoppelt von den individuellen (un-)bewussten Verhaltensgründen<sup>83</sup>. Davon unberührt ist, dass sich das Individuum in anderen Systemen wahrscheinlich anders verhielte, da

<sup>82</sup> Dies folgt aus der synergetischen Betrachtung des Zusammenhangs zwischen Mikro- und Makroebenen, bei dem die Makrovariablen nicht wie Daten behandelt, sondern deren Zustandekommen endogen erklärt wird (vgl. Pasche 1994, S. 95). Dabei leistet die Mikroebene einen Beitrag zur Aufrechterhaltung einer nächst höheren Makroebene. Holistische Ansätze hingegen unterstellen ein von den individuellen Verhaltensweisen der Individuen unabhängiges Systemverhalten, das nur bestimmte Interaktionen der Individuen zulässt (Weise 1990, S. 29; Pasche 1994, S. 95).

<sup>83</sup> Damit wird hier dem Individuum über die Verantwortlichkeit bezüglich seiner eigenen, auf dem individuellen Urteil beruhenden, Verhaltensweisen auch eine Verantwortung am Systemverhalten zuerkannt, die sicherlich um so größer ist, je mehr ihm die systemische Wirkung bewusst war. Die Zuerkennung von Verantwortung – die schon etymologisch auf der Struktur der geschichtlichen Zeit gründet (Wehrt 1996, S. 284) – ist hier letztlich möglich, da die Synergetik in der Tradition der Quantentheorie steht und in dieser die Zeit als Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft konzeptionell Eingang gefunden hat (vgl. Kapitel 4.1 der Arbeit).

dann eine andere emergente Ordnung selektiv konsensualisierend auf das Individuum und seine Interaktionen einwirken würde.

In der Kommunikation der Individuen, m.a.W. in der Interaktion der individuellen Ordnungsparameter, bilden sich Regeln, Moden, Gedanken, Wissenschaften, Medien, Geld etc. des betreffenden sozialen Systems heraus. Diese üben sodann als die sozialen und kausalen Faktoren der Umwelt eines Individuums auf dieses eine konsensualisierende Wirkung aus. Die emergierten Regeln, Moden, Gedanken, Wissenschaften, Medien, Geld etc. sind daher als **überindividuelle Ordnungsparameter sozialer Systeme** aufzufassen (vgl. bspw. Beisel 1996; Niemeier 2000)<sup>84</sup>. Im Sinne der Synergetik werden die Individuen aufgrund der Emergenz mittels der genannten überindividuellen Ordnungsparameter sozialer Systeme versklavt, gleichwohl sie aus dem Verhalten der Individuen erwachsen sind (Niemeier 2000, S. 195; vgl. auch 4.2.3 der Arbeit).

Berücksichtigt werden soll an dieser Stelle das Spannungsverhältnis von Kooperation und Konkurrenz von Ordnern innerhalb des Versklavungsprinzips (vgl. 4.2.3 der Arbeit), dass in sozialen Systemen eine besondere Relevanz zu erhalten scheint.

Die emergente Ordnung des sozialen Systems stellt die Umwelt für die beteiligten Individuen dar und wirkt als solche auf die individuellen Ordnungsparameter ein. Diesen individuellen Ordnern – das jeweilige individuelle Bewusstsein – ist immanent, dass sie zwischen Wahrnehmung der Umwelt und Handeln einen Zwischenraum für das Urteil, für „Wille“ und „Verstand“ schaffen (vgl. Weizsäcker 1991, S. 151 sowie Abschnitt 4.4.3 der Arbeit).

Die Ausübung von Wille und Verstand erfolgt nicht notwendigerweise in Übereinstimmung mit den überindividuellen emergierten Regeln, Moden, Gedanken, Wissenschaften, Medien, Geld etc. des sozialen Systems, in die das Individuum eingebettet ist, wengleich eine hohe Wahrscheinlichkeit der Übereinstimmung gegeben ist infolge der sozialen Orientierung, der gemeinsamen Wirklichkeitskonstruktion innerhalb des sozialen Systems und der Stützung mittels des Konservatismus.

Jedoch ergeben sich insbesondere aus dem Mehrfachkomponentenstatus bei den beteiligten Individuen eines sozialen Systems mehr oder weniger von einander abweichende Erfahrungen von Wirklichkeitsdefinitionen. Diese können so groß und inkompatibel sein, dass sie vom Individuum als einander widersprechende Handlungsanforderungen erfahren werden (Hejl 1994, S. 329). Eine solche Situation birgt für das soziale System insgesamt drei Möglichkeiten (ebenso Niemeier 2000, S. 195):

- a) das Individuum scheidet aus einem der differierenden sozialen Systeme aus,
- b) das Individuum bringt die in einem anderen sozialen System erfahrenen und von ihm übernommenen Regeln, Moden, Gedanken etc. in das andere System ein, worauf sich dieses (aufgrund der neuen Ordnungsparameter) als Ganzes verändern kann,
- c) das Individuum beschränkt seine Interaktionen in einem der sozialen Systeme auf das Notwendigste und verbleibt in diesem in einer Form der „inneren Kündigung“.

<sup>84</sup> Folgerungen für die empirische Erfassbarkeit von Ordnungsparametern sozialer Systeme erfolgen in Kapitel 8 der Arbeit.

Variante a) verweist somit auf die Wahlmöglichkeit des Individuums, in einem bestimmten sozialen System Mitglied zu sein und die dortigen Ordnungsparametern wie Regeln, Moden, Geld etc. anzuerkennen und zu übernehmen. Dabei muss die Möglichkeit zur Wahl dem Individuum selbst nicht notwendigerweise bewusst sein.

Hat sich das Individuum für den Verbleib in einem bestimmten sozialen System entschieden oder verbleibt es aus unbewussten Motiven in diesem, kommen die Varianten b) und c) in Betracht. Diese markieren den Einfluss des Individuums mit seinem je eigenen individuellen Ordnungsparameter auf das soziale System und dessen Ordnungsparameter. Die Möglichkeit der Einflussnahme, m.a.W. ob die Variante b) oder c) zum Tragen kommt, scheint im wesentlichen von der Macht des betreffenden Individuums innerhalb des jeweiligen sozialen Systems abzuhängen.

Der Begriff der Macht wird an dieser Stelle nur als wesentliches Merkmal sozialer Systeme eingeführt. Im Rahmen der Synthese der Theorie der Strukturation und der Theorie der Selbstorganisation aus synergetischer Sichtweise erfolgt eine erneute und umfassendere Betrachtung des Machtbegriffes.

„Macht bedeutet jede Chance, innerhalb einer sozialen Beziehung den eigenen Willen auch gegen Widerstreben durchzusetzen, gleichwohl worauf diese Chance beruht“ – so die klassische Definition des Machtbegriffes von Max Weber (1980, S. 28). Die Ausübung von Macht, mit der eine Determination der anderen Systeme (hier die Determination des sozialen Systems durch ein Individuum) im klassischen Sinne erreicht werden soll, ist etwas spezifisch Menschliches (Weizsäcker 1992 a, S. 262). Tatsächlich erfolgt die Determination jedoch nur statistisch, da auch die anderen Systeme (hier das jeweilige soziale System) die Fähigkeit zur Selbstgestaltung aufgrund ihrer je eigenen Ordnungsparameter haben. Diesem Umstand wurde bei Variante b) durch die Verwendung von „kann“ Rechnung getragen – es verweist auf die Möglichkeit der Einflussnahme eines Individuums auf die Ordnungsparameter eines sozialen Systems und damit dessen Entwicklung, ohne jedoch eine Aussage über das tatsächliche Stattfinden oder dessen Ausmaße zu treffen. Im Unterschied zur Variante c) wird jedoch zumindest eine Einflussnahme versucht.

Die Varianten der Auflösung von widersprechenden Handlungsanforderungen ergeben zudem, dass der Auffassung, in sozialen Systemen würden diejenigen Individuen gestaltend und lenkend handeln, die am meisten Informationen haben (Probst 1987, S. 81) eine Absage erteilt werden muss. Vielmehr ist in dieser Perspektive entscheidend, welches Denken und Fühlen anerkannt und durchsetzungsfähig ist.

Zusammenfassend vermag die emergente Ordnung als auch die überindividuellen Ordnungsparameter sozialer Systeme aufgrund der Spezifität des individuellen Ordnungsparameters nicht, die Versklavung im klassischen Sinne vollständig und umfassend zu determinieren<sup>85</sup>.

---

<sup>85</sup> Ob das im Abschnitt 4.2.2 dargestellte allgemeine Versklavungsprinzip – das in der Darstellung von Haken durchaus klassischer Art ist – grundsätzlich als nur statistische Determination aufzufassen ist, muss in dieser Arbeit dahingestellt bleiben, wenngleich die weizsäckerischen Ausführungen dahin drängen. Aus quantentheoretischer Sicht gibt es keine Kausalität von Ursache und Wirkung im klassischen Sinne. Die enge klassische Kausalität wird ersetzt durch eine umfassendere statistische Kausalität (Capra 1983, S. 90; vgl. auch Weizsäcker 1991, S. 95 ff.).

Gleichwohl entstehen die überindividuellen Ordnungsparameter eines sozialen Systems wie Regeln, Moden, Gedanken, Wissenschaften, Medien, Geld etc. erst im Zusammenwirken der individuellen Ordner der Systemmitglieder.

Insofern kann der Begriff des sozialen Systems in Übereinstimmung mit den allgemeinen Ausführungen in Kapitel 4.2.2 der Arbeit abschließend wie folgt konkretisiert werden:

1. die beteiligten Individuen haben über ihre kognitiven und emotionalen internen Systeme eine gemeinsame Wirklichkeitskonstruktion ausgebildet und
2. die beteiligten Individuen interagieren und handeln in Bezug auf diese Wirklichkeitskonstruktion in parallelisierten Zuständen (Niemeier 2000, S. 194; vgl. auch Hejl 1992, S. 270; ders. 1994, S. 319).

Damit reflektiert die hier vorgestellte Konzeption, dass die Ordnungsparameter eines sozialen Systems erst ein individuelles Bewusstsein zu beeinflussen vermögen, sofern diese vom Individuum (zumindest unbewusst) wahrgenommen, akzeptiert und/oder übernommen wurden, wobei unstrittig ist, dass eine hohe Wahrscheinlichkeit dieser Übernahme gegeben ist. Dies ermöglicht u.E. eine präzisere Erfassung des Wechselverhältnisses zwischen Individualität und Sozialität, die als komplementäre Bedingungen unabdingbar für die Entwicklung des Menschen sind (vgl. Schlicht, S. 112 f.).