

Fritz B. Simon



Formen (reloaded)

Zur Kopplung von Organismus,
Psyche und sozialen Systemen

Band 1 • Sätze 1–28
Erkenntnis- und systemtheoretische Grundlagen

17 Nicht-lebende selbstorganisierte Systeme

Von der geordneten Bewegung von/in Flüssigkeiten, Wolkenbildung, der Formung von Kristallen bis hin zur Koordination von Lichtwellen ...

- 17.1 Nicht-lebende selbstorganisierte Systeme (z.B. Wolken) sind aus **materiellen Komponenten** gebildet, die sich aufgrund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften bzw. der daraus resultierenden aktuellen Interaktionsformen bzw. physikalisch-chemischen Reaktionen und Wechselbeziehungen zu **emergenten** Einheiten formen.

Solche nicht-lebende Systeme sind in weit höherem Maße von den jeweiligen Umweltbedingungen bestimmt als lebende Systeme. Ein gutes Beispiel dafür ist das Wasser, das bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen – bzw. damit verbunden, seiner eigenen Temperatur – in unterschiedlichen Aggregatzuständen zu beobachten ist: Fest (Eis), flüssig (das Wasser aus der Wasserleitung), gasförmig (der Dampf über dem erhitzten Teekessel). Dabei ändern sich nicht die Komponenten des Wassers (= Wassermoleküle: H_2O), sondern nur ihre Kopplung und damit ihre Organisationsform, d.h. die Relationen zwischen ihnen und deren Stabilität.

Wie bereits am Beispiel des Wassers deutlich wird, liegen den verschiedenen Phasen Wasserdampf, Wasser und Eiskristall genau die gleichen Moleküle zugrunde. Die verschiedenen Phasen unterscheiden sich mikroskopisch lediglich durch die gegenseitige Anordnung der Moleküle. Im Wasserdampf fliegen diese wild durcheinander, und zwar mit hoher Geschwindigkeit (ca. 620 m pro Sekunde). Dabei wirken zwischen den Molekülen praktisch keine Kräfte, mit Ausnahme der Fälle, in denen sie aufeinanderstoßen. In der Flüssigkeit kommen sich die Atome sehr nahe und unterliegen Anziehungskräften. Dabei sind aber die Moleküle noch gegeneinander beweglich. Im Kristall hingegen sind die einzelnen Moleküle in einem strengen periodischen »Gitter« angeordnet [...].

Haken, Hermann (1981): Erfolgsgeheimnisse der Natur. Synergetik: Die Lehre vom Zusammenwirken. Frankfurt/Berlin (Ullstein) 1984, S. 34

17.2 Nicht-lebenden selbstorganisierten Systemen können andere Merkmale und Eigenschaften zugeschrieben werden als ihren Komponenten.

Wassertröpfchen, die eine Wolke bilden, weisen phänomenologisch andere Merkmale auf als die Wolke und das Wassermolekül zeigt andere Merkmale als Wasser – in welchem Aggregatzustand auch immer, und das Wassermolekül (H_2O) zeigt als zusammengesetzte Einheit andere Eigenschaften als seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff.

17.3 Nicht-lebende, selbstorganisierte Systeme erhalten **passiv** ihre Strukturen, solange die spezifischen, die jeweilige Ordnung herstellenden Wechselbeziehungen zwischen ihren Komponenten erhalten bleiben und aus den Umwelten keine verändernden Operationen bzw. deren Wirkungen wirksam werden.

Eiskristalle schmelzen, wenn sie erwärmt werden; Wolken lösen sich auf, wenn die Sonne auf sie strahlt oder der Wind sie verweht ... solche Systeme sind nicht autonom, d.h. sie sind nicht in der Lage, ihre Form und ihre Struktur zu bewahren, wenn ihre Umwelten instabil sind und sich verändern (wozu lebende und Leben voraussetzende Systeme innerhalb gewisser Bandbreiten in der Lage sind).

18 Lebende und Leben voraussetzende Systeme

Was ist es, was Lebensprozesse und lebende Systeme von anderen Selbstorganisationsprozessen und unbelebten dynamischen, anpassungsfähigen Systemen unterscheidet?

Die Antwort, die den größten Einfluss auf die Entwicklung von Theorie und Praxis in den letzten Jahrzehnten hatte, ist die Theorie der Autopoiese (griech. *autos* = selbst, *poiein* = herstellen). Während bei Selbstorganisationsprozessen, wie sie in compu-

tersimulierten, komplexen Systemen oder bei dissipativen Strukturen zu beobachten sind, ein System seine vorgegebenen Elemente oder Komponenten zu einer Struktur ordnet (besser gesagt: in dem die Elemente sich zu einer Struktur ordnen), organisieren autopoietische Systeme nicht nur ihre eigenen, internen Strukturen, sondern sie produzieren auch die Elemente oder Komponenten, aus denen die Strukturen gebildet werden.

PÖRKSEN: Damit sind wir in der letzten Phase dieses kleinen wissenschaftsgeschichtlichen Vorspiels angelangt. Wie kam es schließlich zur Erfindung des Begriffs Autopoiesis?

MATURANA: Ich saß, es muß etwa im Jahre 1970 gewesen sein, mit einem Freund – sein Name ist José María Bulnes – zusammen, der eine Doktorarbeit über *Don Quijote* geschrieben hatte. In dieser Arbeit behandelt er das Dilemma des Don Quijote, der die Möglichkeit besitzt, entweder dem Weg der Poiesis (der Produktion, der Erschaffung) zu folgen oder aber sich dem Weg der Praxis (des eigentlichen Tuns) zu verschreiben, ohne den Konsequenzen seines Handelns eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Er entscheidet sich schließlich, zu einem umherwandernden Ritter zu werden, also den Weg der Praxis zu gehen – und nicht über einen umherwandernden Ritter zu schreiben, Romane zu produzieren, sich also dem Pfad der Poiesis zu widmen. Während dieses Gesprächs dachte ich: »Das ist das Wort, nach dem ich gesucht habe: *Autopoiesis*.« Es bedeutet *Selbsterschaffung* und setzt sich aus den beiden griechischen Wörtern *autos* (selbst) und *poiein* (produzieren bzw. erschaffen) zusammen. Damit hatte ich meine Vorstellung, was ein lebendes System charakterisiert, auf einen Begriff gebracht, der den Vorteil hatte, noch gänzlich unbekannt zu sein und – im Gegensatz zu der etwas schwerfälligen Rede von den *zirkulären Systemen* – die Aufmerksamkeit stärker auf das Resultat der ablaufenden Prozesse zu lenken, ging es doch um Systeme, die sich durch ihre eigenen Operationen als eine Einheit erschaffen, und in diesem Prozess selbst hervorbringen. Das Resultat der autopoietischen Systemoperationen ist das System selbst.

Maturana, Humberto u. Bernhard Pörksen (2002): Vom Sein zum Tun. Die Ursprünge der Biologie der Erkenntnis. Heidelberg (Carl-Auer), 2. Aufl. 2008, S. 101 f.

18.1 Autopoietische Systeme: Wenn das **Netzwerk der Interaktionen der Komponenten** oder **Elemente** einer zusammengesetzten Einheit eine Innen-**außen-Unterscheidung** (= System-Umwelt-Unterscheidung/**Eigenstruktur**) herstellt, soll solch eine Einheit **autopoietisches System** genannt werden.

Humberto Maturana und Francisco Varela (zwei chilenische Biologen) betrachten die Autopoiese als die (!) Definition des Lebens bzw. lebender Systeme. (Die beiden haben längere Zeit zusammengearbeitet, aber schließlich aufgrund von Prioritätenstreitigkeiten nicht mehr miteinander geredet, so dass man beide nicht mehr zum selben Kongress einladen konnte, weil jeder ablehnte zu kommen, falls der andere ebenfalls eingeladen wäre – wer an beiden interessiert war, hatte ein ähnliches Erleben wie die Freunde von Scheidungspäaren, die immer wieder forderten, sich für den einen oder die andere Partnerin zu entscheiden).

Das Autopoiesekonzept wurde – unter Praktikern – zunächst von Familientherapeuten (z.B. Karl Tomm, Kurt Ludewig) übernommen, um die Kommunikation in Familien (als soziale Systemen) als autopoietisch zu erklären. Von Seiten der Soziologie war es dann Niklas Luhmann, der soziale Systeme als autopoietische Kommunikationssysteme definierte (sehr zum Leidwesen Maturanas, der allein biologische Systeme – Organismen, Zellen – als autopoietische Systeme definiert wissen wollte).

Dass auch psychische Systeme und soziale Systeme als autopoietisch konzipiert werden können, liegt nahe, wenn man nicht allein materielle Komponenten als Bestandteile autopoietischer Systeme betrachtet, sondern Sinn als Element von autopoietischen Systemen definiert. Das gilt sicher für höher entwickelte Lebewesen und Leben voraussetzende Systeme bzw. für den Menschen und die von Menschen in ihrem Zusammenleben gebildeten sozialen Systeme. Sie weisen ebenfalls diese Muster der sie herstellenden und erhaltenen Prozesse auf.

Interessant ist, dass es starke Übereinstimmungen zwischen der Konzeptualisierung autopoietischer Systeme und der Definition von Strukturen, wie sie der Strukturalismus verwendet, gibt. Dort wurden/werden zwar theoretische Modelle entwickelt, die nur zum Teil den Phänomenbereich lebender Systeme bzw. Leben voraussetzender Systeme betreffen und nicht vollkommen mit denen der Theorie autopoietischer Systeme übereinstimmen, aber in Bezug auf soziale Systeme (z.B. Claude Lévi-Strauss) oder psychische Systeme (z.B. Jean Piaget) sind formal kompatible Theoriearchitekturen verwendet worden (siehe exemplarisch unten, wie Jean Piaget »Struktur« definiert).