

## Selbstorganisation in Natur- und Sozialprozessen: Mögliche Unterschiede und Ähnlichkeiten

Selbstorganisation wird aktuell als Erklärung für alle möglichen komplexen Systeme und Prozesse angesehen. Diese Betrachtungsweise soll vor allem die Lücke zwischen Geistes- und Naturwissenschaften schließen und so zu einem holistischen philosophischen Weltbild führen. Das Prinzip der Selbstorganisation soll das Problem der Strukturentstehung – im Endeffekt die Entstehung des Lebens erkenntnistheoretisch in einem geschlossenen Gedankengebäude zugänglich machen. Es stellt sich aber die Frage: Ist dies so möglich und was ist die Erklärungsleistung des Modells?

### Begriffsklärung

Unter Selbstorganisation versteht man allgemein das Phänomen, dass sich in der Natur komplexe Strukturen bilden. Dieser Vorgang widerspricht dem physikalischen Prinzip der Thermodynamik. Gemäß dem thermodynamischen Gesetzen gibt es in der Natur nur den Übergang von komplexeren zu einfacheren Strukturen, von energiereicheren zu energieärmeren Zuständen – aber niemals die Bildung energetisch höherstehender Strukturen. Der Gipfel der Selbstorganisation ist die Entstehung von Lebewesen, die in der Lage sind, weit ab vom thermodynamischen Gleichgewicht ihre Strukturen aufrecht zu halten.

Im Nachfolgenden werde ich das Prinzip der Selbstorganisation als *Paradigma der Selbstorganisation* bezeichnen. Ich folge damit dem Titel der kurzen Einführung in das Thema bei Harald Maurer.<sup>1</sup> Die Bezeichnung Paradigma scheint mir zutreffender zu sein als die Bezeichnung *Prinzip*. Ein Prinzip wäre ein Grundsatz der einer Handlung zugrunde liegt, ein Paradigma hingegen ist eher ein Muster, eine Erzählung. Da das Prinzip der Selbstorganisation weitgehend unbekannt ist, scheint mir die Bezeichnung Paradigma hier zweckmäßiger.

Ihre Wurzeln hat das Paradigma der Selbstorganisation in der Kybernetik und der Theorie der nicht-linearen, komplexen Systeme.<sup>2</sup>

Selbstorganisation gemäß diesem theoretischen Schema kommt in der Natur häufig vor. Erkannt wurde das Prinzip vor allem bei chemischen Reaktionen, die spontan Muster ausbilden – aber auch das Planetensystem könnte als Ergebnis einer Selbstorganisation angesehen werden.

Verallgemeinernd kann daher gesagt werden:

Selbstorganisation tritt in komplexen Systemen auf, die energetisch offen sind.

Aufsetzend auf diese Betrachtung hat sich im 20. Jhdt. eine *Synthetische Philosophie*<sup>3</sup> etabliert. Dieses *Synthetische Philosophie* reflektiert *komplexe nichtlineare System* wie etwa das Leben

---

1 Maurer, Harald: Metaanalyse des Paradigmas der Selbstorganisation unter Einschluss der nichtlinearen dynamischen Komplexen Systeme. Eine wissenschaftstheoretisch-naturwissenschaftliche Kurzeinführung, Nordstedt: Books on Demand, 2017.

2 Siehe: Ebd., 1.

3 Siehe: Ebd., 2.

Seminar für Masterarb. und Diss. (Organisation und Selbstorganisation im Natur- Kulturgefüge)

allgemein oder menschliche Interaktionen – wie etwa die Gesellschaft - als rückgekoppelte Prozesse.

Die Fähigkeit zur Selbstorganisation ist an einige Bedingungen geknüpft. Selbstorganisation ist also vom Vorhandensein einiger Elemente abhängig (die allerdings in der Natur gegeben sind).

## Voraussetzung von Selbstorganisation

Allgemein ist vorzuschicken, dass der Begriff System, der bei der Selbstorganisation häufig verwendet wird, selbst ein offener Begriff ist. So kann etwa der Mensch als System, als Zellverband, betrachtet werden aber auch eine einzelne Zelle im Menschen selbst. Die Kennzeichen eines Systems sind, dass es von der umgebenden Umwelt abgrenzbar ist. Systemgrenzen sind dort zu setzen, wo die betrachteten Eigenschaften nicht mehr durch die Systembestandteile aufrecht erhalten werden. So endet das System der Temperaturregelung beim Menschen dort, wo die Temperatur nicht mehr durch den Zellverband bestimmt ist – im allgemeinen an der Hautschicht. Hält der Mensch durch Heizen seine Umgebungstemperatur aufrecht, so kann für diese Betrachtung das System Temperaturregelung auch auf seinen Wohnraum ausgedehnt werden - je nach Fokus der beabsichtigten Analyse. Diese Unschärfe des Systembegriffes ist in der Diskussion zu berücksichtigen.

Die zentralen Elemente für Selbstorganisation sind:

- Vorhandensein einer größeren Umwelt.
- Vorhandensein von sehr vielen Teilchen zur Systembildung.
- Energetische Offenheit gebildeter Systeme
- Koppelung der Bestandteile über Informationsaustausch im System.

Den häufig genannten Punkt der operativen Geschlossenheit sehe ich in den nachfolgenden Überlegungen nicht als konstituierend an. Es muss zwar zur Aufrechterhaltung eines Gebildes, das als System bezeichnet werden soll, eine gewisse Konstanz im Bestehen, also eine systeminterne Geschlossenheit bestehen, aber das nicht auf Dauer. Gerade biologische und soziologische System ändern sich auch fundamental. Sie wechseln dann von einem Systemzustand in einen nächsten – als nichtlinearer Änderungsprozess. Sie bilden dann ein neues System, in dem die vorherigen Kommunikationsbeziehungen eventuell nicht mehr gelten. Wäre das nicht so, käme der Selbstorganisationsprozess zum Erliegen (oder könnte nicht starten). Als Beispiel wäre hier etwa der Wechsel von Erbmonarchie zur Wahldemokratie zu nennen.

Um Elemente zur Selbstorganisation zu befähigen, ist eine Umwelt nötig. Diese Umwelt gehört dann zwar nicht zum entstehenden System, stellt aber die Ressourcen zur Systembildung und Aufrechterhaltung bereit.

Das System muss energetisch offen sein, da Organisationsprozesse Energie verbrauchen, die im System nicht hergestellt werden kann.

Dass es sich um ein System mit vielen Teilchen – oder Systemkomponenten handeln muss hat zumindest zwei Gründe:

1. Es muss eine gewisse Systemkomplexität erreicht werden.

## Seminar für Masterarb. und Diss. (Organisation und Selbstorganisation im Natur- Kulturgefüge)

2. Es muss ein genügend großes Reservoir an Komponenten vorhanden sein, um erhalten zu bleiben.<sup>4</sup>

Zwischen den Elementen, die sich zu einem System organisieren, muss in irgend einer Form ein Informationsaustausch erfolgen. Dieser Informationsaustausch kann entweder durch Energiegradienten (etwa: Blätter im Wind), oder Gradienten in der Stoffkonzentration (oszillierende chemische Reaktionen) oder – in sozialen Systemen – sprachliche Information (Normen) sein. Erst dieser Informationsaustausch ermöglicht die strukturbildenden Rückkoppelung zwischen den Systemkomponenten. Während in natürlichen Systemen die Rückkoppelung durch Naturgesetze erfolgt – beim Planetensystem etwa über die Schwerkraft und die daraus folgenden Bahnparameter – erfolgt die Rückkoppelung in sozialen Systemen losgelöst von Naturgesetzen – aufgrund von subjektiven Interessenlagen.

## Sozialsysteme vs. Natursysteme

Mit dieser Betrachtungsweise scheint in Bezug auf Selbstorganisation kein Unterschied in den Naturprozessen und den Sozialprozessen zu sein.

Es gibt aber einen wesentlichen Unterschied:

- Naturprozesse sind rein über Naturgesetze gekoppelt;
- Sozialprozesse sind Ergebnisse von kulturellen Interaktionen, die nicht auf Naturgesetzen beruhen.

Sozialsysteme haben zudem einen zweiten Unterschied:

- Naturgesetze sind nicht zielgerichtet, sie sind nicht sinnbehaftet;
- Sozialprozesse sind zielgerichtet und sinntragend.

Damit sollte eigentlich für die natürlichen Selbstorganisationsprozesse nicht die Systemtheorie herangezogen werden, das gemäß der Systemtheorie Systeme immer zweckorientiert sind. Maurer verwendet in seiner Einführung daher auch den Begriff *Prozesstheorie*<sup>5</sup>, da Prozesse nicht unbedingt sinnbehaftet sind.

Ein weiterer Unterschied ist, dass Sozialsysteme ihre eigene Umwelt darstellen können. Genauer gesagt ist in Sozialsystemen der einzelne Mensch Systembestandteil aber auch Systemumwelt.<sup>6</sup>

Die Anwendung des Paradigmas der Selbstorganisation in den Sozialwissenschaften oder der Philosophie ist daher im Detail zu prüfen. Dies gilt insbesondere im Bereich des menschlichen freien Willens, da das Paradigma der Selbstorganisation leicht dazu führen könnte, alle Handlungen als Folge von systemischen Bedingungen zu betrachten. Zwar beinhaltet das Paradigma der Selbstorganisation mit den möglichen Bifurkationen<sup>7</sup> Elemente, die eine deterministische Sicht verhindern –

4 Siehe dazu den Hinweis bei Maurer, dass es „irreversible Systemgeschichten“ (ebd. 47), geben kann – und die auch zu einem unwiederbringlichen Prozessende führen können. Die Wahrscheinlichkeit dass das erfolgen kann, ist bei kleinen Systemen größer als bei großen – dies vor allem bei menschlichen Populationen.

5 Siehe: Ebd., 45.

6 Frei nach Niklas Luhmann.

7 Siehe: Maurer, Harald: Metaanalyse des Paradigmas der Selbstorganisation unter Einschluss der nichtlinearen dynamischen Komplexen Systeme, 49 f.

aber diese Unbestimmtheit liegt eher im mathematischen Modell und nicht in der Willensentscheidung des Systembestandteils.

## Zusammenfassung

Die Betrachtung der Natur, des Lebens und der Sozialsysteme als interagierende Komponenten (holistische Weltsicht), welche sich durch diese Interaktion zu komplexen Systemen organisieren, ist zweifellos ein philosophischer Schritt, der ob seiner Abstraktheit erkenntniserweiternd ist. Es ist aber nicht zu vergessen, dass die Basis dieser Weltbetrachtung mathematische Modelle sind. Diese Basis schließt sinnbehaftete Handlungen weitgehend aus – bzw. es müssten sinnhafte Haltungen als mathematisch zugänglich Komponenten operationalisiert werden. Die menschlichen Dimensionen wie Sinn, Glück, Schmerz, Trauer usw. kann so aber nicht genügend erfasst werden.

Zudem ist der Wert des Denkmodells der Selbstorganisation eher ein metaanalytischer – also ein Denkmodell der Erkenntnisgewinnung, da Prognosen aufgrund der nichtlinearen – emergenten – Vorgänge kaum möglich sind. Die gewonnenen Aussagen sind daher nur sehr bedingt handlungsleitend anwendbar.

Als letztes wäre noch zu erwähnen, dass das Modell nicht wirklich Erklärungen liefern kann. Beruht das Modell doch auf Wahrscheinlichkeiten in einem Vielteilchensystem – die Wahrscheinlichkeitsbetrachtung ermöglicht aber kaum Ursache-Wirkungs-Erklärungen. Die Zuordnung von Kausalketten, also die Generierung sinntragender Welterklärungen, wird weiterhin der Philosophie oder der Geisteswissenschaft verbleiben.

## Literaturverzeichnis

Maurer, Harald: Metaanalyse des Paradigmas der Selbstorganisation unter Einschluss der nichtlinearen dynamischen Komplexen Systeme. Eine wissenschaftstheoretisch-naturwissenschaftliche Kurzeinführung, Nordstedt: Books on Demand, 2017.