

Referent: Jan-Mathis Schnurr

## Systemtheorie II: Theorie autopoietischer Systeme

### 1. Was ist Autopoiesis?

Herleitung des Begriffes:  $\alpha\upsilon\tau\omicron\sigma$  (= selbst) und  $\pi\omicron\iota\epsilon\iota\nu$  (= machen). Selbsterzeugung bzw. Selbsterhaltung. Dagegen kann sich eine *allopoietische* Maschine (z.B. Motor eines Fahrzeugs) nicht selbst herstellen und in ihrem Organisationsprinzip erhalten.

#### 1.1 Autopoiesis-Konzept anhand der Zelle

- a) Erzeugt auf molekularer Ebene ständig Komponenten (Proteine, Nukleinsäuren, Lipide, Glykoside, Metabolite), die sie zur Aufrechterhaltung ihrer Organisation benötigt.
- b) Die molekularen Komponenten sind in einem Netzwerk interagierender Komponenten auf eine solche Weise eingelassen, dass sie durch ihre Operationen ständig dieses Netzwerk hervorbringen und aufrecht erhalten, durch das sie umgekehrt selbst hervorgebracht werden.
- c) Mit Hilfe der Zellmembrane grenzt sich die Zelle gegenüber ihrer Umwelt ab und bildet eine operierende Einheit  $\Rightarrow$  geschlossenes System.
- d) Der Austausch von Energie und Materie zwischen Zelle und Umwelt wird von der Zelle gesteuert und kanalisiert, insofern liegt ein sehr spezifischer, selektiver Umweltkontakt vor  $\Rightarrow$  offenes System.

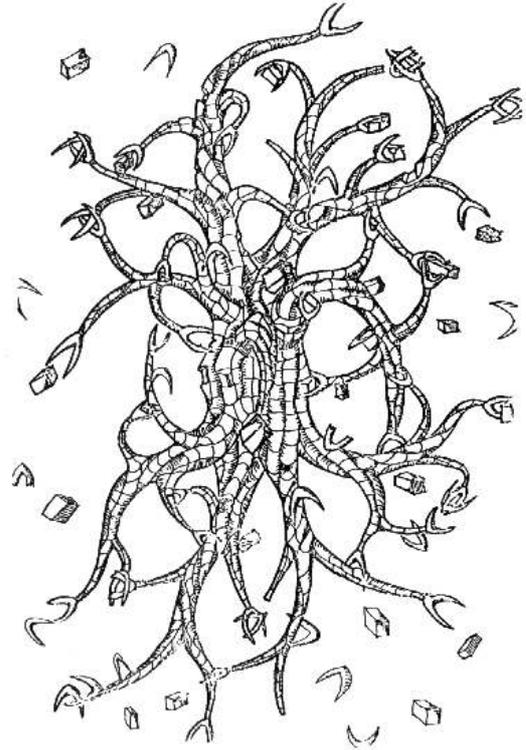
#### 1.2 Autopoiesis-Konzept anhand des Nervensystems

Humberto R. Maturana und Francisco J. Varela: Experimentelle Studien zur Farbwahrnehmung von Tauben

- **Beobachtung:** Bestimmte durch Farb- und Lichtquellen ausgeübte visuelle Stimuli zeigen keine eindeutigen Korrelationen mit den Aktivitäten der Rezeptorneuronen an der Netzhaut.
- **Interpretation:** Eigenschaften des Lichts werden nicht nach Art eines Kausalverhältnisses in entsprechende Aktivitäten der Nervenzellen umgesetzt.
- **Schlussfolgerungen:**
  - a) Wahrnehmung ist die *systeminterne* Konstruktion einer *systemexternen* Welt.
  - b) Das Nervensystem stellt ein operational geschlossenes System dar, das sich rekursiv auf sich selbst bezieht, nicht von Input determiniert wird und auch keinen Output produziert. Außenereignisse der Umwelt können dieses System lediglich irritieren oder anregen.
  - c) Allein die systemeigenen Operationen des Nervensystems legen fest, in welchem Sinne die Irritationen und Anregungen der Umwelt verarbeitet werden.

### 1.3 Allgemeine Definition des Autopoiesis-Konzepts

- Bezieht sich auf Gebilde, die sich selbst herstellen und erhalten
- Unterscheidung zwischen Einheit  $\leftrightarrow$  Komponenten
- Komponenten, aus denen Einheiten bestehen, produzieren und stellen sie selbst her
- Alle Lebewesen besitzen gleiche Organisation, aber unterschiedliche Strukturen
- Die konkreten Systemoperationen sind abhängig von der konkreten Systemstruktur
- **Organisation:** Einheit eines rekursiven Produktionsprozesses von Systemkomponenten
- **Rekursivität:** Zirkulärer Reproduktionsprozess, der die Produkte und Ergebnisse seiner Operationen ständig als Grundlage weiterer Operationen verwendet
- **Struktur:** Konkrete Relationen zwischen den Systemkomponenten
- **Struktur determiniertheit:** Systemoperationen sind abhängig von der Systemstruktur



### 1.4 Differenzierung von System und Umwelt

- Etwas ist *entweder* System (bzw. gehört zum System) *oder* Umwelt (bzw. gehört zur Umwelt)
- Die Welt ist weder System noch Umwelt, sondern die Einheit von System und Umwelt
- Der Umweltkontakt, über den lebende Systeme verfügen (*Offenheit*), wird durch die autopoietische Organisationsweise (*Geschlossenheit*) überhaupt erst ermöglicht.

Autopoiesis besagt nicht, dass das System allein aus sich heraus, aus eigener Kraft, ohne jeden Beitrag aus der Umwelt existiert. Vielmehr geht es darum, dass die Einheit des Systems und mit ihr alle Elemente, aus denen das System besteht, durch das System selbst produziert werden.

### 1.5 Drei Phasen in der Entwicklung der Allgemeinen Systemtheorie

1. Schema vom Ganzen und seinen Teilen. Systeme als geschlossene Ganzheiten.
2. Unterscheidung von System und Umwelt. Systeme als offene Gebilde, die mit ihrer Umwelt Austauschprozesse unterhalten.
3. Theorie offener Systeme wird durch eine Theorie *autopoietischer* Systeme ersetzt.

## 2. Autopoietische Systeme

Der Autopoiesis-Begriff wird bei Luhmann generalisiert und auf andere Systeme übertragen. Fundamentales Ergebnis seiner Theorie: die Unterscheidung zwischen sozialen Systemen und psychischen Systemen. Psychische Systeme sind in der Umwelt sozialer Systeme, und soziale Systeme in der Umwelt psychischer Systeme.

### 2.1 Psychische Systeme

- Autopoietisches System, das in einem zirkulären Reproduktionsprozess seine Elemente, also Gedanken bzw. Vorstellungen, aus seinen Elementen herstellt
- Die Komplexität der Welt ist für das menschliche Bewusstseinssystem nicht fassbar
- Kein Bewusstseinssystem kann ohne entsprechende Umweltbeiträge existieren und seine Autopoiesis fortsetzen
- Das Bewusstsein darf nicht mit den Aktivitäten des Gehirns gleichgesetzt werden
- Bei der Produktion von Gedanken ist das Bewusstsein auf bestimmte Gehirntätigkeiten angewiesen, aber die Gehirntätigkeiten *sind nicht* die Gedanken
- Das Gehirn sowie alle weiteren Systeme des Menschen befinden sich systemtheoretisch in der Umwelt des Bewusstseins
- Kein unmittelbarer Kontakt zwischen zwei Bewusstseinssystemen
- Bewusstsein ist gegenüber dem Gehirn eine *emergente* Ordnungsebene
- Strukturelle Koppelung: Bewusstsein und Gehirn, d.h. soziale und psychische Systeme, sind strukturell gekoppelt. Sie sind aufeinander angewiesen, die beiden Systeme bleiben aber zugleich füreinander Umwelt.

### 2.2 Soziale Systeme

- Begriff bezieht sich auf Zusammenhang von aufeinander verweisenden Handlungen
- Selbstreferentiell-geschlossene, autopoietische Systeme
- Ausfall von Komponenten kompensiert das System durch Änderung seiner Struktur und seiner Bedürfnisse
  
- Reduktion von Komplexität:
  - a) Soziale Systeme vermitteln zwischen der unbestimmten Komplexität der Welt und der Komplexitätsverarbeitungskapazität des einzelnen Menschen.
  - b) Soziale Systeme reduzieren die Weltkomplexität, indem sie Möglichkeiten ausschließen. Nicht alle möglichen Ereignisse und Zustände der Welt können im System auftreten. (Beispiel: Sozialsystem Zahnarztbesuch als Insel geringerer Komplexität)
  
- Drei Typen von sozialen Systemen und die jeweilig relevanten Handlungen:
  - a) Interaktionssysteme: z.B. Firmenkonferenz  $\Rightarrow$  Wortbeiträge, Gespräche
  - b) Organisationssysteme: z.B. Bürokomplex  $\Rightarrow$  Mitgliedschaftsgruppen verschiedener Abteilungen, Ein- und Austritt formell geregelt, spezifizierte Handlungsabläufe
  - c) Gesellschaftssysteme: Summe aller Interaktions- und Organisationssysteme

### 2.3 Soziale Systeme als Kommunikationssysteme

- Die Komponenten sozialer Systeme bezeichnet Luhmann als *Kommunikationen*
- Wir Menschen, jeder für sich, addieren uns nicht zu einem Sozialsystem. Wir sind eingeschlossen in unsere Köpfe. Aber gemeinsam sind wir beteiligt an der Produktion eines Sozialsystems, das sich von uns ablöst, seine eigenen Gesetzmäßigkeiten hat und entsprechend dieser Gesetzmäßigkeiten und Eigenarten beobachtet werden muss.
- Kommunikation findet nicht zwischen Menschen statt, sondern zwischen Kommunikationen
- Kommunikation ist kein Ergebnis menschlichen Handelns, sondern ein Produkt sozialer Systeme
- Keine Übertragung von Information über Sender zu Empfänger ⇒ Kommunikation kann andere psychische Systeme lediglich irritieren oder reizen
- Strukturelle Koppelung:
  - a) Soziale Systeme können aus eigener Kraft, ohne entsprechende organische, neuronale und psychische Umweltvoraussetzungen nicht existieren. Soziales Geschehen ist somit auf den Menschen - und damit auf vieles andere auch - notwendig angewiesen.
  - b) Keine Kommunikation ohne Bewusstsein und kein Bewusstsein ohne Kommunikation.



### 3. Beobachtung autopoietischer Systeme

- Differenztheoretischer Begriff der Beobachtung: *Bezeichnung* mittels einer *Unterscheidung* benötigt keine menschenähnliche Instanz, die die Beobachtung unternimmt
- Ablauf der Beobachtung:
  - a) Beobachtung benutzt eine Unterscheidung und bezeichnet eine der beiden Seiten dieser Unterscheidung (Beispiele: klein oder groß, rücksichtsvoll oder brutal, nachgiebig oder rational)
  - b) Unterscheidung bezieht er sich auf etwas, sie kreiert eine Referenz
  - c) Referieren wird zur Beobachtung dann, wenn das, was bezeichnet wird, in den Dienst weiterer Informationsverarbeitung gestellt wird
- Soziale Systeme, die ihre Umwelt bzw. etwas in ihrer Umwelt beobachten, haben keinen unmittelbaren Kontakt zu ihrer Umwelt. ⇒ Beobachtung als *systeminterne* Operation
- Kommunikationssysteme sind operativ geschlossene Systeme (Selbstreferenz) und zugleich verweisen sie mittels ihrer Beobachtung auf anderes (Fremdreferenz).
- Beobachtung zweiter Ordnung: Um eine benutzte Unterscheidung beobachten zu können, muss sie bezeichnet werden, und eben das setzt eine andere Unterscheidung voraus, in deren Rahmen die erste Unterscheidung von anderen Unterscheidungen unterschieden wird.

#### Literatur

- Fuchs, P. (1992): Niklas Luhmann – beobachtet. Einführung in die Systemtheorie. Opladen
- Kneer, G./Nassehi, A. (1994): Niklas Luhmanns Theorie sozialer Systeme. Eine Einführung. München
- Luhmann, N. (2001): Wie ist das Bewusstsein an Kommunikation beteiligt? In: Ders.: Aufsätze und Reden. Stuttgart
- Maturana, H./Pörksen, B. (2002): Vom Sein zum Tun. Die Ursprünge der Biologie des Erkennens. Heidelberg