

Der Begriff System dient zur **Beschreibung** einer von ihrer direkten Umgebung abgegrenzten Organisationseinheit; die Art des Systems, die Art und der Umfang der Abgrenzung und die Art der Organisation sind dabei die charakteristischen Parameter. Als Organisationseinheiten spielen nicht nur die beteiligten Agenten eine Rolle, sondern ebenso die relationalen und dynamischen (Abhängigkeits)verhältnisse der Agenten zueinander.

Die Art des Systems:

Die grundlegendste Unterscheidung der Systemart ist die zwischen **natürlichen und künstlichen Systemen**, insofern man der Unterscheidung zwischen Natur und Kultur zustimmt. Natürliche Systeme lassen sich nach akademischen Fachrichtungen klassifizieren. **Physikalische Systeme** variieren drastisch in Raum und Zeit, vom Atom bis zum Universum in Ausdehnung, von Femto- bis zu Petasekunden (10^{-15} - 10^{15} sec) Systemstabilität. Beim Universum stellt sich die Frage nach Abgrenzung und Umgebung. **Geologische, chemische und biologische Systeme** finden zumeist in mittleren Raum- und Zeitskalen statt, z.B. Vulkan, Reaktionsgefäß, Ökosystem. Künstliche Systeme umfassen z.B. Maschinen, Institutionen, Gedankengebäude, also **technische, religiöse, politische, ökonomische Systeme**, etc.. Die Familie in all ihren Ausprägungen ist sowohl ein natürliches, als auch ein künstliches **soziales System**.

Die Abgrenzung zur Umgebung:

Je nach Ausprägung der Abgrenzung wird bei natürlichen Systemen zwischen **offenen, geschlossenen und abgeschlossenen Systemen** unterschieden. Offene Systeme erlauben **Energie- und Materieaustausch** mit der Umgebung (ein Wasserstrudel, ein Lebewesen, ein offener Kochtopf), geschlossene Systeme erlauben nur Energieaustausch (ein Stein, ein Stromkabel, eine Wärmeflasche), abgeschlossene Systeme erlauben weder Energie- noch Materieaustausch (Isolierflasche). Bei künstlichen Systemen kommt neben dem Materieaustausch (z.B. über Produkte) zumeist noch der **Informationsaustausch** hinzu (Daten).

Der Begriff der Organisation:

Nur bei künstlichen Systemen ist der Begriff Organisation **teleologisch** gemeint: Menschengemachte Systeme wie Maschinen oder Firmen haben einen Zweck oder verfolgen ein Ziel. Ihre internen Organisationsabläufe sind **designt** und werden nach Bedarf **getuned** (top-down-Modellierung). Natürliche Systeme wie Stürme und Lebewesen existieren nur **aus sich selbst heraus**; das einzige Ziel von Lebewesen ist Überleben, ergo Weiterleben. Ihre internen Abläufe **sind entstanden oder gewachsen** (bottom-up-Entwicklung); die irreduzibel komplexe feedbackloop-ausbalancierte Biochemie der Lebewesen wird dabei durch die speziellen Eigenschaften des **Kohlenstoffatoms**, allen voran die Ausbildung stabiler und versatiler Polymere, ermöglicht.

Trivial, kompliziert, komplex, chaotisch? Voraussagemöglichkeiten von Vielteilchensystemen:

Triviale Systeme, wie z.B. ein Glas Wasser oder ein einfacher Tacker, sind natürliche oder künstliche Systeme, die nur aus **wenigen Agententypen** bzw. Komponenten zusammengesetzt sind. Diese sind typischerweise über lange Zeiträume stabil und zeigen kein unvorhersehbares Verhalten. Die Input-Output-Relation ist nur hier eindeutig.

Komplizierte Systeme, wie z.B. ein Mobiltelefon, sind mitunter so kompliziert dass nur Fachpersonal die internen Abläufe kennt und versteht; durch die **hohe Anzahl an Komponenten** und umfangreichen internen Verschaltungen kann es durchaus zu unerwartetem Verhalten führen, z.B. Fehler und Materialermüdung bei Maschinen.

Komplexe Systeme, wie z.B. ein Lebewesen oder eine Gesellschaft, zeichnen sich durch einen **hohen Grad an Selbstorganisation** aus. Die internen **Netzwerkstrukturen sind dynamisch**, also veränderlich in der Zeit. Die aus der Kybernetik hervorgegangene Systemtheorie beschreibt solche autopoetischen, selbstreplizierenden Systeme.

Chaotische Systeme, wie z.B. das Wetter, sind **intrinsisch instabil und unvorhersagbar** (Schmetterlingseffekt).