Siegfried Maser

# SYSTEMTHEORIE – ÜBER DIE DARSTELLUNG WISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNIS

Gliederung



## I Einleitung

Unter einem System versteht man, vom griechischen sýstēma herkommend, ein Zusammengesetztes, eine Zusammenstellung, ein geordnetes Ganzes, eine Anordnung von Teilen zu einem Ganzen. Dieses Ganze ist als solches "gegliedert", nicht bloss "gehäuft" (KANT [10]). So versteht man beispielsweise unter dem Kosmos das System der Welt, das geordnete Ganze realer Sachverhalte oder unter einem Planetensystem die Anordnung verschiedener Planeten zu einem gegliederten Ganzen. Eine Wissenschaft ist entsprechend ein geordnetes System von allgemeingültigen Sätzen. In der Mathematik wird der Begriff des Systems meist synonym für einen Kalkül verwendet : Ein mathematisches System ist eine formalisierte mathematische Theorie. Solche formalen Systeme sind Leerformen möglicher Gliederung von Teilen in einem Ganzen und als solche sind Kalküle Hilfsmittel zur Beschreibung beliebiger Systeme.

Unter Systematik versteht man im allgemeinen die Kunst, einen Stoff nach seinem sachlichen und logischen Zusammenhang zu gliedern. Systematisch heisst soviel wie planmässig oder methodisch.

Im folgenden werden zunächst wissenschaftstheoretische Grundbegriffe definiert (II), ferner mögliche Systemklassifikationen angegeben (III) im Hinblick auf eine allgemeine Methodologie (IV) zur Darstellung beliebiger Systeme.

## II Definition wissenschaftstheoretischer Grundbegriffe

Verstehen wir unter einem System vorläufig eine geordnete oder gegliederte Menge von Elementen oder Teilen, so gilt es zunächst, die Begriffe "Menge" und "Ordnung" bzw. "Gliederung" zu präzisieren. Als Definition des Begriffes der Menge kann die CANTORsche Bestimmung [3] übernommen werden:

Definition 1:

> Jede Zusammenfassung M von bestimmten, wohlunterschiedenen Objekten $a_i$, den sog. Elementen von M, zu einem Ganzen heisst eine Menge.
>
> In Zeichen: $M = \{a_1, a_2, \ldots, a_i, \ldots, a_n\}$.
>
> n heisst die Anzahl der Elemente oder die Mächtigkeit der Menge M. $a_i \in M$ bedeute, dass $a_i$ Element der Menge M ist. $a_i \notin M$ bedeute, dass $a_i$ nicht Element der Menge M ist.

Beispiele:

(1.) Menge der Ziffern: $M_1 = \{0, 1, 2, \ldots, 8, 9\}$; n = 10

Es gilt: $5 \in M_1$, $8 \in M_1$, aber $16 \notin M_1$, $x \notin M_1$.

(2.) Menge der Buchstaben: $M_2 = \{a, b, \ldots, z\}$; n = 26

Es gilt: $x \in M_2$ aber $3 \notin M_2$.

(3.) Menge der Gegenstände in einem Raum: $M_3 = \{$1 Tisch, 4 Stühle, 2 Schränke, 1 Teppich, 92 Bücher$\}$; n = 100

Die Allgemeinheit der CANTORschen Definition garantiert eine sehr allgemeine Anwendungsmöglichkeit der folgenden Systemtheorie. Die Problematik der mengentheoretischen Antinomien kann im Einzelfall operativ (LORENZEN [11]) oder mit Hilfe der RUSSELLschen Typentheorie [14] ausgeschlossen werden.

Definition 2:

> Besitzt eine Menge M endlich viele Elemente $a_i$, so heisst M endlich. Sonst heisst M eine unendliche Menge.