Prof. Dr. Alfred Toth

Drei Typen semiotischer Automaten

1. Bense (1971, S. 42) hatte die Isomorphie zwischen der kybernetischen Definition eines abstrakten Automaten und der semiotischen Definition der abstrakten Zeichenrelation durch

$$Au = Au(A, X, Y, \delta, \lambda) \quad \cong \quad Z = Z(M, O, I, o, i)$$

bestimmt (vgl. auch Toth 2014). Im folgenden schreiben wir uns, da wir uns auf die formalen Definitionen aus Frank (1969, S. 255 ff.) stützen, Au = (X, Y, Z, δ, λ). Danach wird ein abstrakter Automat als "Zuordner" wie folgt definiert.

Ein Zuordner ist ein Automat ($\mathfrak{X}$, $\mathfrak{Y}$, $\mathfrak{Z}$, δ, λ) mit folgenden Eigenschaften:

(1) Für jeden Zustand $z_k \in \mathfrak{Z}$ und jeden Eingabebuchstaben $x_i \in \mathfrak{X}$ gilt: $\delta(z_k, x_i) = z_k$.
(Ein Zuordner ändert also seinen Zustand durch Nachrichtenaufnahme nicht; vielfach ist überhaupt $|\mathfrak{Z}| = 1$.)

(2) Falls $|\mathfrak{X}| > 1$ ist, gilt[51] für mindestens einen Zustand $z_k : |\lambda(z_k, \mathfrak{X})| > 1$.
(Ein Zuordner muß also ein Nachrichtenübertragungskanal mit positiver Kapazität sein können, d. h. die Transinformation zwischen Eingabebuchstabe und Ausgabebuchstabe darf nur Null werden, wenn für das Feld X der Eingabebuchstaben $H(X) = 0$ ist!)

2.1. Semiotischer Medwedew-Automat

Die kybernetische Definition eines Medwedew-Automaten lautet

Ein *Medwedew-Automat* ist ein Automat ($\mathfrak{X}$, $\mathfrak{Y}$, $\mathfrak{Z}$, δ, λ), welcher seinen jeweils neuen Zustand ein-eindeutig durch den gleichzeitig gelieferten Ausgabebuchstaben zeigt. Das heißt: es existiert eine („Markierungs"-)Funktion $\mu(\ldots)$ mit einer Umkehrfunktion $\mu^{-1}(\ldots)$, so daß für alle $z_k \in \mathfrak{Z}$ und alle $x_i \in \mathfrak{X}$ gilt

(125 a) $\qquad \lambda(z_k, x_i) = \mu(z') = \mu(\delta(z_k, x_i))$

und

(125 b) $\qquad \delta(z_k, x_i) = \mu^{-1}(y_j) = \mu^{-1}(\lambda(z_k, x_i))$.

,

darin μ die Markierungsfunktion ist. Vermöge kybernetisch-semiotischer Isomorphie folgt also

(125a) $\lambda(y_k, a_j) = \mu(y') = \mu(\delta(y_k, a_j)) \quad \cong \quad \mu(o(y_k, a_j))$

(125b) $\delta(y_k, a_j) = \mu^{-1}(y_j) = \mu^{-1}(\lambda(y_k, a_j)) \quad \cong \quad \mu^{-1}(i(y_k, a_j))$,

d.h. in (125a) betrifft die Markierung

$o = (.1. \rightarrow .2.) = \alpha$

und in (125b) betrifft die Markierung

$i = (.2. \rightarrow .3.) = \beta$,

da o die Bezeichnungs- und i die Bedeutungsfunktion des Zeichens sind, wird also in einem semiotischen Medwedew-Automaten die vollständige triadische Zeichenrelation markiert.

2.2. Semiotischer Moore-Automat

> Der *Moore-Automat* ist eine Verallgemeinerung des Medwedew-Automaten, insofern bei ihm nur die Beziehung (125 a) erfüllt sein muß, nicht jedoch auch unbedingt (125 b), d. h. die Markierungsfunktion braucht nicht eindeutig umkehrbar zu sein.

Aus unseren Ausführung in 2.1. folgt unmittelbar, daß bei einem semiotischen Moore-Automaten nur die Bezeichnungs-, nicht aber unbedingt auch die Bedeutungsfunktion des Zeichens markiert werden muß. Obligaterweise wird also in diesem Automatentyp nur eine dyadische Teilrelation der vollständigen Zeichenrelation markiert.

2.3. Semiotischer Mealy-Automat

Gilt die Gleichung (125 a) *nicht* (sind also in der Graphendarstellung nicht überall alle zum selben Punkt führende Pfeile mit demselben Ausgabebuchstaben behaftet), dann liegt ein *Mealy-Automat* vor.

Aus unseren Ausführungen zu 2.1. und 2.2. folgt direkt, daß bei semiotischen Mealy-Automaten weder die Bezeichnungs-, noch die Bedeutungsfunktion und somit überhaupt keine Teilrelation der vollständigen triadischen Zeichenrelation markiert wird.

Literatur

Bense, Max, Zeichen und Design. Baden-Baden 1971

Frank Helmar, Kybernetische Grundlagen der Pädagogik. Bd. 1. 2. Aufl. Baden-Baden 1969

Toth, Alfred, Systemtheorie und semiotische Automatentheorie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics 2014

4.1.2016