

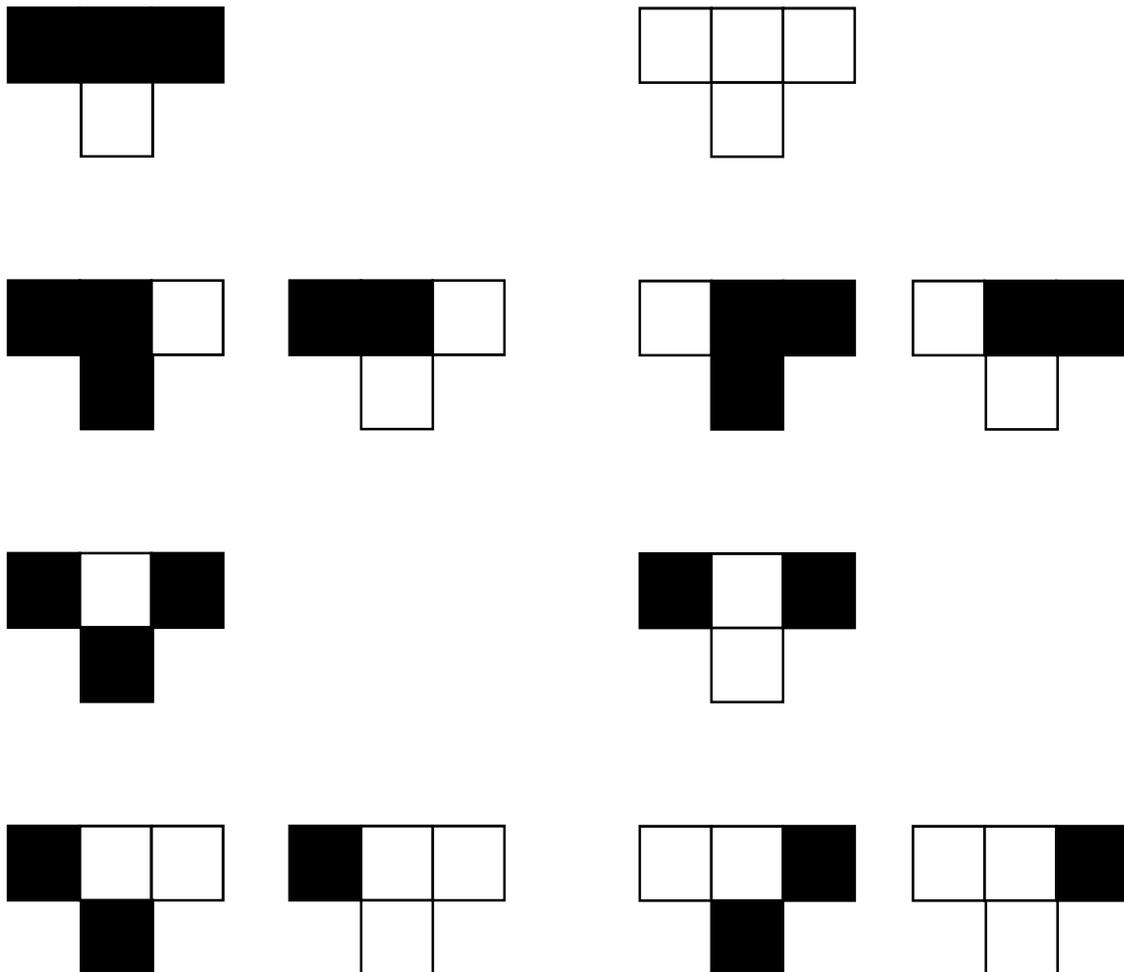
Semiotische zelluläre Automaten

1. Wir gehen aus von der einfachsten Definition quantitativer zellulärer Automaten (CA) (Wolfram):

The simplest nontrivial cellular automaton would be one-dimensional, with two possible states per cell, and a cell's neighbors defined as the adjacent cells on either side of it. A cell and its two neighbors form a neighborhood of 3 cells, so there are $2^3 = 8$ possible patterns for a neighborhood. A rule consists of deciding, for each pattern, whether the cell will be a 1 or a 0 in the next generation. There are then $2^8 = 256$ possible rules.



2. Bei qualitativen CAs wie den im folgenden zu behandelnden semiotischen CAs (vgl. u.a. Toth 2017, 2018) reichen jedoch 8 Strukturen nicht aus. Vielmehr müssen, wie im folgenden gezeigt wird, alle 6 möglichen Strukturen und ihre reflektierten (dualen) Strukturen (vgl. Bense 1992) berücksichtigt werden.



3. Über der allgemeinen Form einer Zeichenklasse (ZKl)

$$\text{ZKl} = (3.x, 2.y, 1.z)$$

mit $x, y, z \in (1, 2, 3)$

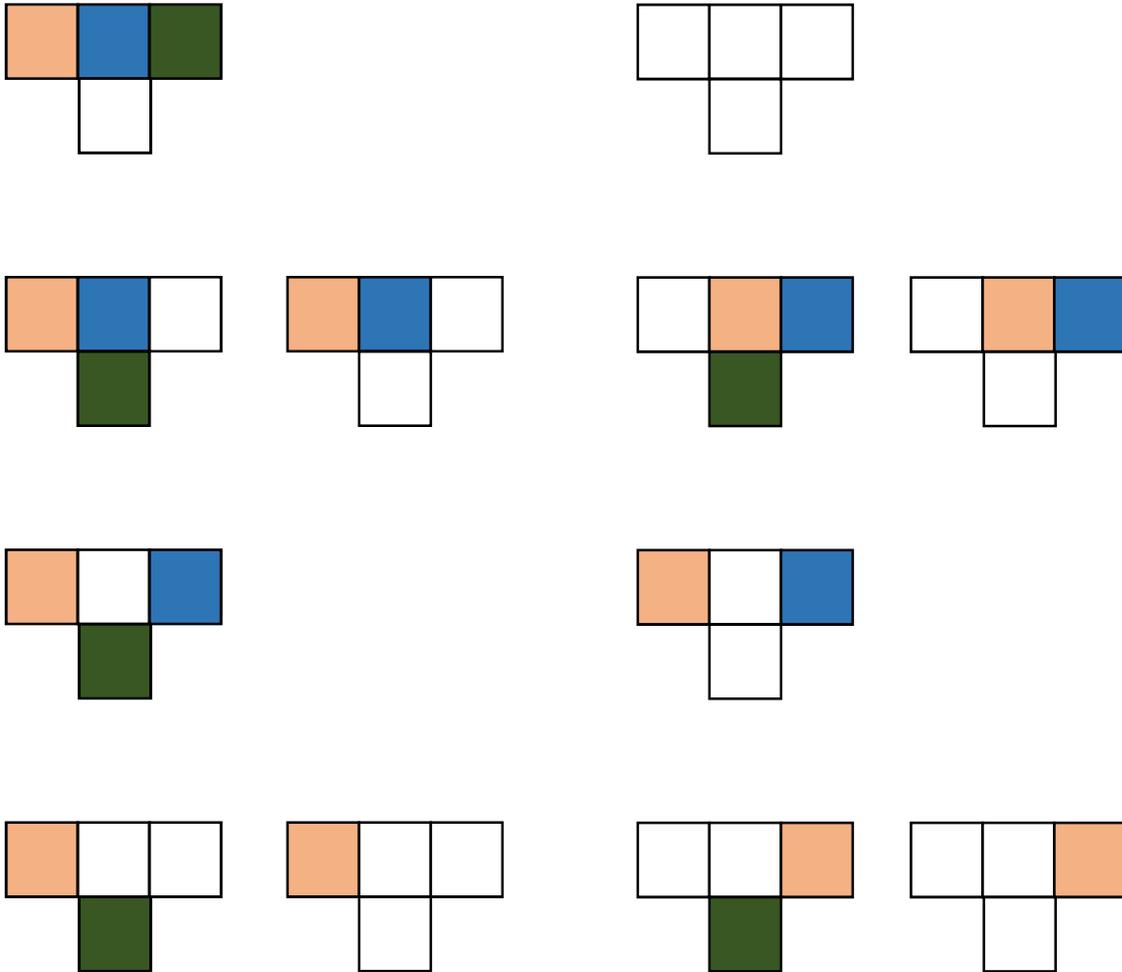
lassen sich ohne die trichotomische Inklusionsrestriktion ($x \leq y \leq z$) $3^3 = 27$ Zeichenklassen bilden.

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 3.1 | 2.1 | 1.1 | 3.1 | 2.2 | 1.1 | 3.1 | 2.3 | 1.1 |
| 3.1 | 2.1 | 1.2 | 3.1 | 2.2 | 1.2 | 3.1 | 2.3 | 1.2 |
| 3.1 | 2.1 | 1.3 | 3.1 | 2.2 | 1.3 | 3.1 | 2.3 | 1.3 |
| 3.2 | 2.1 | 1.1 | 3.2 | 2.2 | 1.1 | 3.2 | 2.3 | 1.1 |
| 3.2 | 2.1 | 1.2 | 3.2 | 2.2 | 1.2 | 3.2 | 2.3 | 1.2 |
| 3.2 | 2.1 | 1.3 | 3.2 | 2.2 | 1.3 | 3.2 | 2.3 | 1.3 |
| 3.3 | 2.1 | 1.1 | 3.3 | 2.2 | 1.1 | 3.3 | 2.3 | 1.1 |
| 3.3 | 2.1 | 1.2 | 3.3 | 2.2 | 1.2 | 3.3 | 2.3 | 1.2 |
| 3.3 | 2.1 | 1.3 | 3.3 | 2.2 | 1.3 | 3.3 | 2.3 | 1.3. |

Jede dieser 27 Zeichenklassen hat nun $3! = 6$ Permutationen. Das ergibt also 6 mal $27 = 162$ semiotische Strukturen, die sich mittels der 12 Typen von semiotischen CAs darstellen lassen, total also 1944 semiotische CAs. Wir vereinbaren folgende Bijektionen zwischen Subzeichen und Farben.

| | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|
| 1.1 |  | 2.1 |  | 3.1 |  |
| 1.2 |  | 2.2 |  | 3.2 |  |
| 1.3 |  | 2.3 |  | 3.3 |  |

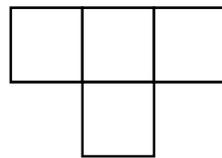
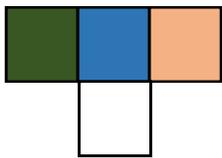
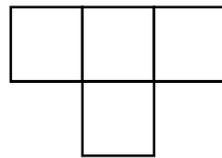
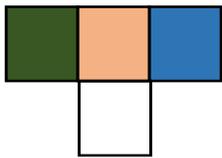
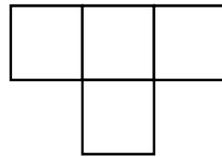
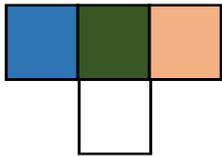
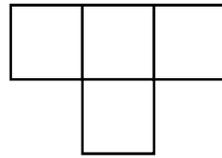
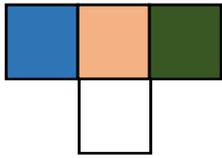
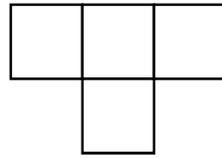
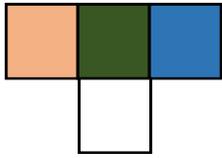
Dann sieht die 1. Permutation der ZKl (3.1, 2.2, 1.3) wie folgt aus.



Hierdurch wird allerdings klar, daß die 6 mal 12 CA-Strukturen pro Zeichenklasse nicht sämtliche möglichen semiotischen Strukturen liefern, und zwar aus mehreren Gründen.

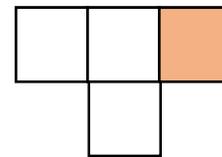
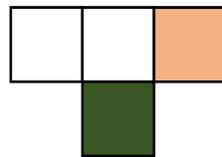
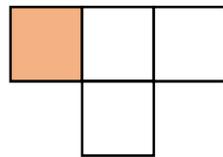
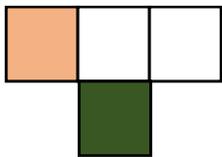
Zunächst ist zwar die Abbildung von Subzeichen auf Farben bijektiv, aber die Abbildung von Farben auf die „Kenos“ der CAs ist es nicht. Das bedeutet also, daß wir in der ersten Zeile folgende Variationen vor uns haben.



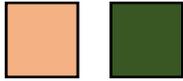


In anderen Worten: Nicht nur die Strukturen, sondern auch die Farben können permutiert werden. Das gibt also 5 zusätzliche CAs pro permutierte Zeichenklassen. Damit ergibt sich ein neues Total von $6 \text{ mal } 1944 = 11664$ semiotischen CAs.

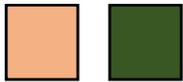
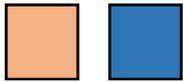
Eine Einschränkung der strukturellen Möglichkeiten ergibt sich jedoch bei den zwei letzten Basisstrukturen, wo nur 2 statt 3 Farben verwendet werden. Gehen wir aus von



dann sehen wir leicht, daß man hier statt



auch die folgenden Kombinationen wählen kann:



d.h. es gibt hier nur 4 statt 6 Permutationen von Farben, weil die übrigen Plätze der CAs nicht belegt werden dürfen.

Insgesamt sieht man also, daß den 256 quantitativen CA-Strukturen rund 20000 qualitative semiotische CA-Strukturen gegenüberstehen. Umso merkwürdiger, als dieses gewaltige Potential bisher weder in der Semiotik noch in der qualitativen Mathematik entdeckt wurde.

Literatur

Bense, Max, Die Eigenrealität der Zeichen. Baden-Baden 1992

Toth, Alfred, Die triadisch-trichotomischen Zeichenklassen als zelluläre Automaten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2017

Toth, Alfred, Skizze einer semiotischen zellulären Automatentheorie. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2018

19.11.2019