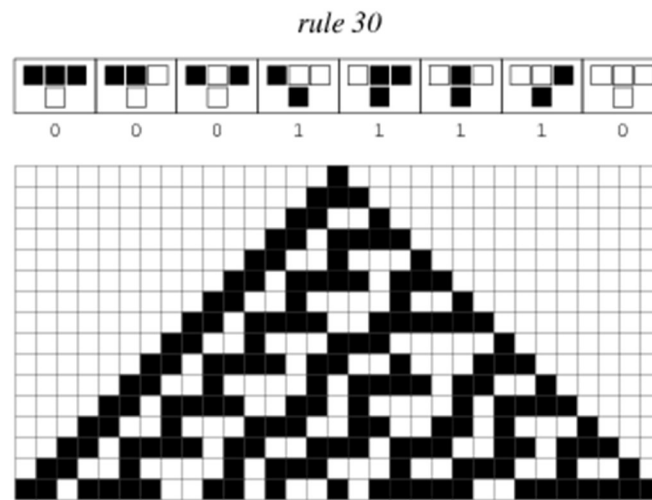


Prof. Dr. Alfred Toth

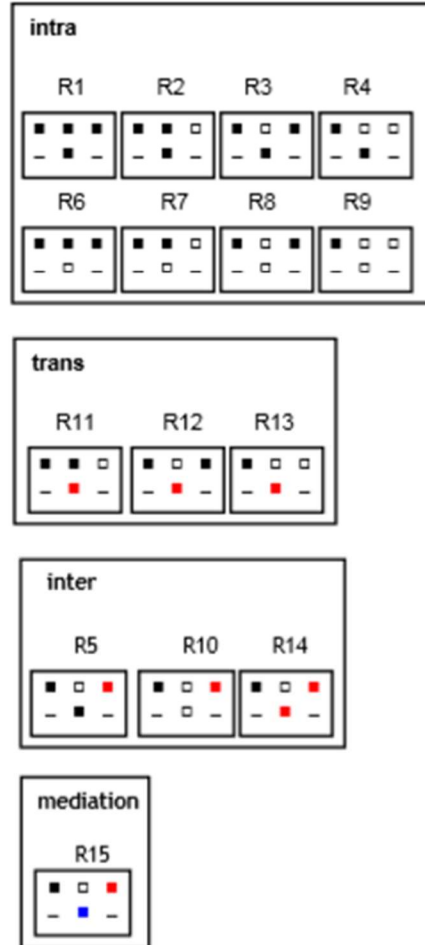
Die Autoreproduktion von Proto- und Deuterozahlen in semiotischen Automaten

1. Im folgenden werden die Ergebnisse von Toth (2019a, b) vorausgesetzt.
2. Zelluläre Automaten sind eine Form von autoreproduktiven Automaten (vgl. von Neumann 1966), die zuerst von John H. Conway entdeckt wurden (vgl. Gardner 1970). Ein CA (cellular automata) ist ein Pattern aus 4 Plätzen, die belegt („lebendig“) oder unbelegt („tot“) sein können. CAs werden durch $2^8 = 256$ Regeln bestimmt, durch deren fortgesetzte Anwendung fraktalartige Gebilde entstehen; vgl. als Beispiel den CA der Regel 30.

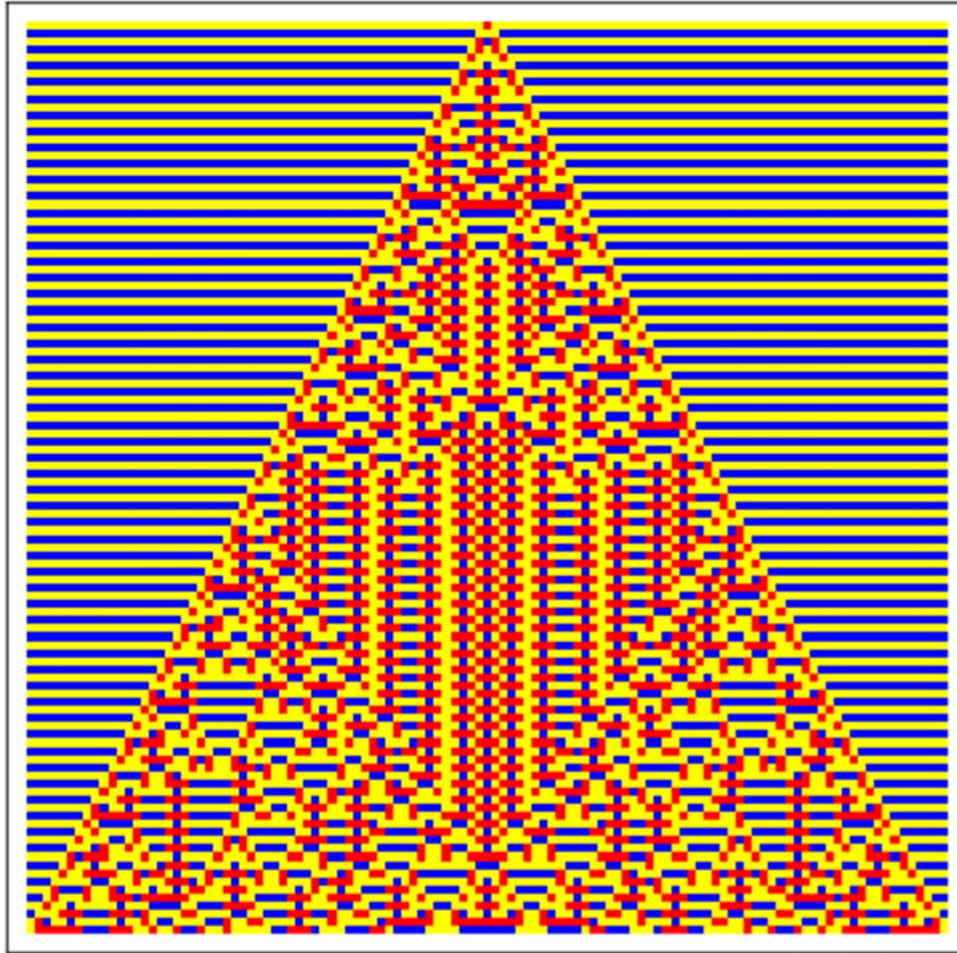


Eine besondere Schwierigkeit bestand darin, CAs für die 15 Basis-Morphogramme der Güntherlogik zu konstruieren. Nach Kaehr (2015a, S. 5) sind die CAs der Morphogramme in Intra-, Trans-, Inter- und mediative CAs differenzierbar.

Morphograms



Wie man sieht, genügen die 256 Regeln für quantitative CAs für sog. morpho-CAs nicht mehr. Rudolf Kaehr hat seine letzten Lebensjahre bis zum Tage seines Todes damit verbracht, Regeln zu erzeugen, mit denen Proto-, Deutero- und Trito-Sequenzen als polykontexturale Automaten dargestellt werden können. Das folgende illustrative Beispiel stammt aus Kaehr (2015b, S. 3).



3. Eine besondere Stellung innerhalb der qualitativ-mathematischen CAs nehmen die semiotischen ein, und hier stellen sich noch viel beträchtlichere Schwierigkeiten, denn bei semiotischen CAs gibt es keine unbelegten Zellen. Legt man $ZR^{2,3}$ zugrunde, dann sind 6 Elemente (Subzeichen) auf 4 Plätze zu verteilen. Man erhält also $\binom{6}{4} = (720 : 2) = 360$ polykontexturale semiotische CAs, die im folgenden durch die Proto- = Deuterozahlen von $K = 1$ bis $K = 3$ von $Z^{2,3}$ (vgl. Toth 2019c) statt durch Farben dargestellt werden. Die 360 semio-CAs sind nach Gruppen von Mengen von $z \in Z^{2,3}$ geordnet, welche als Input für einen semiotischen CA und dessen Permutationen verwendet werden.

3.1. $R = (0, 00, 01, 000)$

00	01	000	00	000	01	01	00	000
	0			0			0	

01	000	00		000	00	01		000	01	00
	0				0				0	
0	01	000		0	000	01		01	0	000
	00				00				00	
01	000	0		000	0	01		000	01	0
	00				00				00	
0	00	000		0	000	00		00	0	000
	01				01				01	
00	000	0		000	0	00		000	00	0
	01				01				01	
0	00	01		0	01	00		00	0	01
	000				000				000	
00	01	0		01	0	00		01	00	0
	000				000				000	

3.2. $R = (0, 00, 01, 001)$

00	01	001		00	001	01		01	00	001
	0				0				0	

01	001	00		001	00	01		001	01	00
	0				0				0	
0	01	001		0	001	01		01	0	001
	00				00				00	
01	001	0		001	0	01		001	01	0
	00				00				00	
0	00	001		0	001	00		00	0	001
	01				01				01	
00	001	0		001	0	00		001	00	0
	01				01				01	
0	00	01		0	01	00		00	0	01
	001				001				001	
00	01	0		01	0	00		01	00	0
	001				001				001	

3.3. $R = (0, 00, 01, 012)$

00	01	012		00	012	01		01	00	012
	0				0				0	

01	012	00		012	00	01		012	01	00
	0				0				0	
0	01	012		0	012	01		01	0	012
	00				00				00	
01	012	0		012	0	01		012	01	0
	00				00				00	
0	00	012		0	012	00		00	0	012
	01				01				01	
00	012	0		012	0	00		012	00	0
	01				01				01	
0	00	01		0	01	00		00	0	01
	012				012				012	
00	01	0		01	0	00		01	00	0
	012				012				012	

3.4. $R = (0, 00, 000, 001)$

00	000	001		00	001	000		000	00	001
	0				0				0	

000 001 00	001 00 000	001 000 00
0	0	0
0 000 001	0 001 000	000 0 001
00	00	00
000 001 0	001 0 000	001 000 0
00	00	00
0 00 001	0 001 00	00 0 001
000	000	000
00 001 0	001 0 00	001 00 0
000	000	000
0 00 000	0 000 00	00 0 000
001	001	001
00 000 0	000 0 00	000 00 0
001	001	001

3.5. $R = (0, 00, 000, 012)$

00 000 012	00 012 000	000 00 012
0	0	0

000	012	00		012	00	000		012	000	00
	0				0				0	
0	000	012		0	012	000		000	0	012
	00				00				00	
000	012	0		012	0	000		012	000	0
	00				00				00	
0	00	012		0	012	00		00	0	012
	000				000				000	
00	012	0		012	0	00		012	00	0
	000				000				01	
0	00	000		0	000	00		00	0	000
	012				012				012	
00	000	0		000	0	00		000	00	0
	012				012				012	

3.6. $R = (0, 00, 001, 012)$

00	001	012		00	012	001		001	00	012
	0				0				0	

001 012 00	012 00 001	012 001 00
0	0	0
0 001 012	0 012 001	001 0 012
00	00	00
001 012 0	012 0 001	012 001 0
00	00	00
0 00 012	0 012 00	00 0 012
001	001	001
00 012 0	012 0 00	012 00 0
001	001	012
0 00 001	0 001 00	00 0 001
012	012	012
00 001 0	001 0 00	001 00 0
012	012	012

3.7. $R = (0, 01, 000, 001)$

01 000 001	01 001 000	000 01 001
0	0	0

000	001	01		001	01	000		001	000	01
	0				0				0	
0	000	001		0	001	000		000	0	001
	01				01				01	
000	001	0		001	0	000		001	000	0
	01				01				01	
0	01	001		0	001	01		01	0	001
	000				000				000	
01	001	0		001	0	01		001	01	0
	000				000				000	
0	01	000		0	000	01		01	0	000
	001				001				001	
01	000	0		000	0	01		000	01	0
	001				001				001	

3.8. $R = (0, 01, 000, 012)$

01	000	012		01	012	000		000	01	012
	0				0				0	

000	012	01		012	01	000		012	000	01
	0				0				0	
0	000	012		0	012	000		000	0	012
	01				01				01	
000	012	0		012	0	000		012	000	0
	01				01				01	
0	01	012		0	012	01		01	0	012
	000				000				000	
01	012	0		012	0	01		012	01	0
	000				000				000	
0	01	000		0	000	01		01	0	000
	012				012				012	
01	000	0		000	0	01		000	01	0
	012				012				012	

3.9. $R = (0, 01, 001, 012)$

01	001	012		01	012	001		001	01	012
	0				0				0	

001 012 01	012 01 001	012 001 01
0	0	0
0 001 012	0 012 001	001 0 012
01	01	01
001 012 0	012 0 001	012 001 0
01	01	01
0 01 012	0 012 01	01 0 012
001	001	001
01 012 0	012 0 01	012 01 0
001	001	001
0 01 001	0 001 01	01 0 001
012	012	012
01 001 0	001 0 01	001 01 0
012	012	012

3.10. $R = (0, 000, 001, 012)$

000 001 012	000 012 001	001 000 012
0	0	0

001 012 000	012 000 001	012 001 000
0	0	0
0 001 012	0 012 001	001 0 012
000	000	000
001 012 0	012 0 001	012 001 0
000	000	000
0 000 012	0 012 000	000 0 012
001	001	001
000 012 0	012 0 000	012 000 0
001	001	001
0 000 001	0 001 000	000 0 001
012	012	012
000 001 0	001 0 000	001 000 0
012	012	012

3.11. $R = (00, 01, 000, 001)$

01 000 001	01 001 000	000 01 001
00	00	00

000	001	01		001	01	000		001	000	01
	00				00				00	
00	000	001		00	001	000		000	00	001
	01				01				01	
000	001	00		001	00	000		001	000	00
	01				01				01	
00	01	001		00	001	01		01	00	001
	000				000				000	
01	001	00		001	00	01		001	01	00
	000				000				000	
00	01	000		00	000	01		01	00	000
	001				001				001	
01	000	00		000	00	01		000	01	00
	001				001				001	

3.12. $R = (00, 01, 000, 012)$

01	000	012		01	012	000		000	01	012
	00				00				00	

000	012	01		012	01	000		012	000	01
	00				00				00	
00	000	012		00	012	000		000	00	012
	01				01				01	
000	012	00		012	00	000		012	000	00
	01				01				01	
00	01	012		00	012	01		01	00	012
	000				000				000	
01	012	00		012	00	01		012	01	00
	000				000				000	
00	01	000		00	000	01		01	00	000
	012				012				012	
01	000	00		000	00	01		000	01	00
	012				012				012	

3.13. $R = (00, 01, 001, 012)$

01	001	012		01	012	001		001	01	012
	00				00				00	

001 012 01	012 01 001	012 001 01
00	00	00
00 001 012	00 012 001	001 00 012
01	01	01
001 012 00	012 00 001	012 001 00
01	01	01
00 01 012	00 012 01	01 00 012
001	001	001
01 012 00	012 00 01	012 01 00
001	001	001
00 01 001	00 001 01	01 00 001
012	012	012
01 001 00	001 00 01	001 01 00
012	012	012

3.14. $R = (00, 000, 001, 012)$

000 001 012	000 012 001	001 000 012
00	00	00

001	012	000	012	000	001	012	001	000
	00			00			00	

00	001	012	00	012	001	001	00	012
	000			000			000	

001	012	00	012	00	001	012	001	00
	000			000			000	

00	000	012	00	012	000	000	00	012
	001			001			001	

000	012	00	012	00	000	012	000	00
	001			001			001	

00	000	001	00	001	000	000	00	001
	012			012			012	

000	001	00	001	00	000	001	000	00
	012			012			012	

3.15. $R = (01, 000, 001, 012)$

000	001	012	000	012	001	001	000	012
	01			01			01	

001 012 000	012 000 001	012 001 000
01	01	01
01 001 012	01 012 001	001 01 012
000	000	000
001 012 01	012 01 001	012 001 01
000	000	000
01 000 012	01 012 000	000 01 012
001	001	012
000 012 01	012 01 000	012 000 01
001	001	001
01 000 001	01 001 000	000 01 001
012	012	012
000 001 01	001 01 000	001 000 01
012	012	012

Literatur

Gardner, Martin, Mathematical Games: The fantastic combinations of John Conway's new solitaire game "Life". In: Scientific American, vol. 223 (Oct. 1970), S. 120–123

Kaehr, Rudolf, Kähr's Catalog of morphic CA-Patterns. Part V: Examples of rule-CIR and RCI. Glasgow 2015. Digitalisat:

http://www.vordenker.de/rk/rk_Kahrs-Catalog-of-morphic-CA-patterns_Part-V_2015.pdf (2015a)

Kaehr, Rudolf, Metaphors of Dissemination and Interaction of MorphoCAs.

Glasgow 2015. Digitalisat: www.vordenker.de/rk/rk_Metaphors-of-Dissemination-and-Interaction-of-morphoCAs_Diagrams_2015.pdf (2015b)

Toth, Alfred, Polykontexturale semiotische Automaten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2019a

Toth, Alfred, Die Autoreproduktion von Subzeichen in semiotischen Automaten. In: Electronic Journal for Mathematical Semiotics, 2019b

Toth, Alfred, Grundlegung einer polykontexturalen Semiotik. Tucson, AZ, 2019 (= 2019c)

von Neumann, John/A.W. Burks, Theory of Self-Reproducing Automata. Urbana, IL, 1966

14.6.2019