Inhaltsverzeichnis

[Zum Aufbau dieser Facharbeit 2](#_Toc321845603)

[Definition: Zelluläre Automaten 3](#_Toc321845604)

[Geschichte 3](#_Toc321845605)

[Quellen & Links 4](#_Toc321845606)

# Zum Aufbau dieser Facharbeit

Dieses Dokument zieht Informationen aus verschiedensten Quellen heran. Diese sind immer als solche gekennzeichnet. Zur Erhöhung der Ordnung ist hinter einem Zitat oder einem Verweis stets eine Verknüpfung zum Teil „Quellen & Links“ am Ende des Dokuments gegeben. Steht beispielsweise hinter einem Zitat *Quelle: Wikipedia* [Q5], so steht im „Quellen & Links“ Teil ein exakter Link zu der Seite und das Datum des Aufrufes.

# Definition: Zelluläre Automaten

Der Wikipedia Definition nach sind Zelluläre Automaten eine Methode zur „Modellierung räumlich diskreter dynamischer Systeme, wobei die Entwicklung einzelner Zellen zum Zeitpunkt *t+1* primär von den Zellzuständen in einer vorgegebenen Nachbarschaft und vom eigenen Zustand zum Zeitpunkt *t* abhängt.“ [Q1] Ein zellulärer Automat besteht aus mehreren Zellen in Raum und einer oder mehreren Vorschriften die die Entwicklung bestimmten.

Jede Zelle befindet sich in einem aus einer bestimmten Anzahl von Zuständen (z.B. „An“ und „Aus“). Zusätzlich hat sie eine *Nachbarschaft* die häufig auch sie selbst einschließt und relativ von ihr besteht (z.B. „alle angrenzenden Zellen“). Jeder Zelle wird ein Anfangsstatus zugeordnet, der zum Zeitpunkt *t=0* gilt. Mit dem Fortschreiten der Zeit werden die Zellzustände den spezifizierten Regeln nach verändert.

Der Raum ist durch eine endliche Zahl von Dimensionen bestimmt und kann *endlich* oder *unendlich* sein.

## Geschichte

1940 arbeitete John von Neumann in Los Alamos an selbst-reproduzierenden Systemen. Zur gleichen Zeit untersuchte sein Kollege Stanislaw Ulam das Wachstum von Kristallen. Von Neumann’s beruhte auf der Idee, dass ein Roboter einen anderen baut. Als er daran arbeitete erkannte er die Schwierigkeit einen solchen Roboter zu bauen und ihn mit genügend Teilen zu versorgen. Ulam empfahl ihn sein System mathematisch zu abstrahieren so wie auch Ulam es tat. Der erste Zelluläre Automat war geboren. Der vorgestellte Automat hatte 29 Zustände und konnte sich immer wieder selbst reproduzieren. Dieses Design ist bekannt als „tesselation model“ (dt. Parkettierung).

1969 veröffentlichte Korad Zuse sein Buch „Rechnender Raum“. In diesem nimmt er an dass alle Naturgesetze bestimmten Regeln unterworfen ist und das gesamte Universum als Zellulärer Automat gesehen werden kann.

1970 wurde das von John Horton Conway entwickelte „Game of Life“ vorgestellt. Die Regeln lauteten: Hat eine Zelle zwei Nachbarn behält sie ihren Zustand. Hat sie drei Nachbarn wird sie schwarz. Liegen andere Zustände vor wird sie weiß. Trotz dieser einfachen Regeln ergeben sich viele verschiedene Verhaltensweisen zum Beispiel *Gleiter*, Anordnungen die sich von selbst durch den Raum bewegen.

1983 veröffentlichte Stephen Wolfram grundlegende Arbeiten zu „elementary cellular automata“ (dt. elementare Zellulären Automaten). Die Komplexität die diese simplen Regeln zeigen, ließen ihn annehmen, dass die Natur durch ähnliche Mechanismen gesteuert wird.

*Quelle: Wikipedia [Q1 & Q2]*

# Quellen & Links

Q1: http://de.wikipedia.org/wiki/Zellul%C3%A4rer\_Automat (10.04.2012)

Q2: http://en.wikipedia.org/wiki/Cellular\_automaton (10.04.2012)