

# Algorithmen in Zellularautomaten

Thomas Worsch

Fakultät für Informatik  
Karlsruher Institut für Technologie

Sommersemester 2017

## Princeton, New Jersey

*I don't believe I can really do without teaching. [...]*

*The questions of the students are often the source of new research. [...]*

*So I find that teaching and the students keep life going, and I would never accept any position in which somebody has invented a happy situation for me where I don't have to teach. Never.*

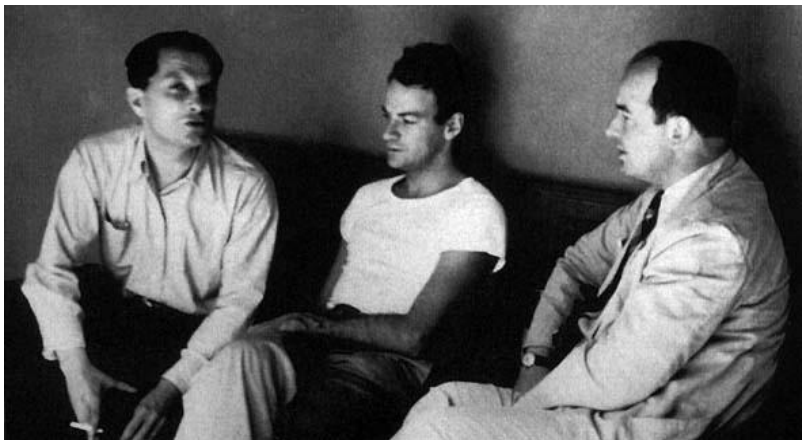
Richard P. Feynman

(zitiert aus "Surely you're joking, Mr. Feynman!")

über seine Zeit in Princeton während der Vierziger Jahre.

## Richard Feynman mit 2 weiteren Herren ...

... die in dieser Vorlesung noch erwähnt werden werden.



## In den Vierziger Jahren am Institute for Advanced Study



## In den Vierziger Jahren am Institute for Advanced Study



Albert Einstein (1879-1955)

## In den Vierziger Jahren am Institute for Advanced Study



Albert Einstein (1879-1955)

Kurt Gödel (1906 - 1978)

## In den Vierziger Jahren am Institute for Advanced Study



Albert Einstein (1879-1955)

Kurt Gödel (1906 - 1978)

John von Neumann (1903-1957)

## Das grundlegende Werk

*Theory of*  
Self-Reproducing Automata  
John von Neumann

*edited and completed by*  
Arthur W. Burks

*University of Illinois Press*  
Urbana and London 1966



## Algorithmen in Zellularautomaten: Überblick

1. Grundlegende Definitionen
2. Berechnungsmächtigkeit von ZA
3. Endliche Muster und Konfigurationen
4. Selbstreproduktion
5. Sortieren in eindimensionalen ZA
6. Einfache Techniken für ZA
7. Synchronisation
8. Sortieren in eindimensionalen ZA (2)
9. Sortieren in zweidimensionalen ZA
10. Anführerauswahl
11. Asynchrone und probabilistische ZA
12. Diskretisierung kontinuierlicher Systeme
13. ZA-Modelle mit wenigen Zuständen
14. (Das Sandhaufenmodell ... vielleicht ...)

## Algorithmen in Zellularautomaten: Überblick

1. Grundlegende Definitionen
2. Berechnungsmächtigkeit von ZA
3. Endliche Muster und Konfigurationen
4. Selbstreproduktion
5. Sortieren in eindimensionalen ZA
6. Einfache Techniken für ZA
7. Synchronisation
8. Sortieren in eindimensionalen ZA (2)
9. Sortieren in zweidimensionalen ZA
10. Anführerauswahl
11. Asynchrone und probabilistische ZA
12. Diskretisierung kontinuierlicher Systeme
13. ZA-Modelle mit wenigen Zuständen
14. (Das Sandhaufenmodell ... vielleicht ...)

## Algorithmen in Zellularautomaten: Überblick

1. Grundlegende Definitionen
2. Berechnungsmächtigkeit von ZA
3. Endliche Muster und Konfigurationen
4. Selbstreproduktion
5. Sortieren in eindimensionalen ZA
6. Einfache Techniken für ZA
7. Synchronisation
8. Sortieren in eindimensionalen ZA (2)
9. Sortieren in zweidimensionalen ZA
10. Anführerauswahl
11. Asynchrone und probabilistische ZA
12. Diskretisierung kontinuierlicher Systeme
13. ZA-Modelle mit wenigen Zuständen
14. (Das Sandhaufenmodell ... vielleicht ...)

## Organisatorisches

- ▶ **Veranstaltungsseite**

<http://liinwww.ira.uka.de/~thw/vl-alg-za/>

- ▶ aktuelle Hinweise
- ▶ Skript, Folien, **Aufgabenblätter**

- ▶ **Vorlesungen und Übungen**

- ▶ donnerstags, 9:45 - 11:15, Hörsaal -102
  - ▶ jede Woche
- ▶ dienstags, 15:45 - 17:15, Hörsaal -101
  - ▶ (ca.) alle zwei Wochen
  - ▶ erstmals *in zwei Wochen*: am 9.5.17