
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Grundbegriffe	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Zelluläre Automaten	2
1.3	Bemerkungen	5
1.4	Eindimensionales Universum	8
1.5	Game of Life	13
2	Waldbrandmodell	19
2.1	Einleitung	19
2.2	Beschreibung des Modells	20
2.3	Beispielsimulation	22
2.4	Selbstorganisierte Kritikalität	23
2.5	Erweitertes Modell	25
2.6	Beispielsimulation	27
3	Räuber-Beute-Modell	29
3.1	Einleitung	29
3.2	Beschreibung des Modells	30
3.3	Beispielsimulation	35
3.4	Vergleich zu den Lotka-Volterra-Gleichungen	36
4	Populationsdynamik	39
4.1	Einleitung	39
4.2	Beschreibung des Modells	40
4.3	Beispielsimulation	43
4.4	Analyse der Mobilität	46
4.5	Erweiterung auf fünf Spezies	48
5	Verkehrssimulation	53
5.1	Einleitung	53
5.2	Beschreibung des Modells	54
5.3	Beispielsimulation	58

5.4	Animation	60
5.5	Fundamentaldiagramm	62
5.6	Erweiterung auf zwei Spuren	63
5.7	Beispielsimulation	65
6	Evakuierungsmodell	69
6.1	Einleitung	69
6.2	Beschreibung des Modells	70
6.3	Beispielsimulation	74
6.4	Fundamentaldiagramm	76
7	Gitter-Gas-Modell	79
7.1	Einleitung	79
7.2	Beschreibung des Modells	80
7.3	Beispielsimulation	84
7.4	Die Flussdarstellung	87
7.5	Beispiel zum physikalischen Verhalten	88
7.6	Particle Image Velocimetry	91
7.7	Weiterführende Bemerkungen	92
8	Diffusionsgleichung	95
8.1	Einleitung	95
8.2	Beschreibung des Modells	96
8.3	Eindimensionale Beispielsimulation	102
8.4	Zweidimensionale Beispielsimulation	105
8.5	Weiterführende Bemerkungen	105
9	Reaktions-Diffusionsgleichung	107
9.1	Einleitung	107
9.2	Beschreibung des Modells	108
9.3	Beispielsimulation	113
9.4	Musterbildung	114
9.5	Weitere Beispiele	114
Anhang A		119
A.1	Speichern eines Bildes	119
A.2	Einlesen eines Bildes	120
Anhang B		123
B.1	Berechnung des kürzesten Weges	123

Anhang C	125
C.1 Herleitung zur Diffusionsgleichung	125
C.2 Herleitung zur Reaktions-Diffusionsgleichung	129
Literatur	131
Sachverzeichnis	135

Pixelspiele

Modellieren und Simulieren mit zellulären Automaten

Scholz, D.

2014, XI, 136 S. 77 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-642-45130-0