

SCHRIFTEN
DES DEUTSCHEN INSTITUTS FÜR URBANISTIK

Band 41

Simulation
und
Stadtentwicklungsplanung

von
Jürgen Nowak

VERLAG W. KOHLHAMMER
STUTTGART-BERLIN KÖLN MAINZ

INHALT

Einleitung	11
<i>I. Teil: Einführung in die Stadtsimulationsforschung</i>	12
1. Kapitel: <i>Allgemeine Darstellung der Simulation</i>	12
1.1 Definition und Zielsetzung des Simulationsansatzes	12
1.2 Bausteine einer Simulationsmethodologie	14
1.2.1 Modellkonstruktion	15
1.2.2 Komplexitätsbewältigung	17
1.2.2.1 Allgemeine methodische Grundsätze der Komplexitätsbewältigung	18
1.2.2.2 Externe Komplexitätsbewältigung	18
1.2.2.3 Interne Komplexitätsverarbeitung	19
1.2.2.4 Mathematisch-technische Hilfsmittel	19
1.2.3 Methodische Grundlagen	22
1.3 Grundlagen der Simulationstechnik	23
1.4 Stand der Simulationsanwendung	26
1.5 Stand der Simulationsforschung	27
1.5.1 Wissenschaftstheoretischer Aspekt der Komplexitätsbewältigung	27
1.5.2 Technischer und Programmierungsaspekt	28
1.5.3 Statistisch-empirischer Aspekt der Datenanalyse	28
1.5.4 Theoretischer Aspekt der Simulierbarkeit	28
1.5.5 Erfahrungsaspekt	28
1.6 Einführung in die Stadtsimulation	29
1.6.1 Simulation als planerisches Instrument	29
1.6.2 Auswahlkriterien	29
1.6.3 Konkrete Auswahl der Simulationsmodelle	29
Zusammenfassung	30
2. Kapitel: <i>Stadtentwicklungsplanung als Bezugsrahmen</i>	32
2.1 Entstehung der Stadtentwicklungsplanung	32
2.2 Problemerkatalog der Stadtentwicklungsplanung	33
2.3 Arbeitsfelder und Definition der Stadtentwicklungsplanung	34
2.4 Bezugskriterien der Stadtentwicklungsplanung	37
2.4.1 Kriterium der heuristischen Problemorientierung	37
2.4.2 Kriterium der praxisbezogenen Handlungsalternativen	37
2.4.3 Kriterium der Stadtkomplexität	38
Zusammenfassung	38

3. Kapitel: <i>Entwicklung von Simulationskriterien</i>	39
3.1 Strukturkriterien	39
3.1.1 Kriterien der Zielklassifikation	39
3.1.1.1 Das heuristische Modell	39
3.1.1.2 Das pädagogisch-didaktische Modell	39
3.1.1.3 Das Entscheidungsmodell	39
3.1.1.4 Das Deskriptions- und Strukturmodell	40
3.1.1.5 Das Erklärungs- und Verhaltensmodell	40
3.1.1.6 Das Optimierungsmodell	40
3.1.2 Kriterien der Modellklassifikation	40
3.1.2.1 Makromodell oder Mikromodell	40
3.1.2.2 Totalmodell oder Partialmodell	41
3.1.2.3 Großmodell oder Kleinmodell	42
3.1.2.4 Deterministisches Modell oder stochastisches Modell ...	42
3.1.2.5 Concept Based Model oder Data Based Model	42
3.1.2.6 Statisches Modell oder dynamisches Modell	43
3.1.2.7 Steuerungsmodell oder Rückkopplungsmodell — spiel-	
theoretisches Modell oder lernendes Modell	43
3.1.3 Kriterien der formalen Modellstruktur	44
3.1.4 Kriterien der Genauigkeit	45
3.1.5 Kriterien der Validierung (empirische Testbarkeit)	46
3.2 Bewertungskriterien	46
3.2.1 Kriterien der praktischen Eignung	46
3.2.2 Kriterien der methodischen Brauchbarkeit	47
3.2.3 Kriterien des Aufwands	48
3.3 Bezugsrahmen der Stadtentwicklungsplanungs- und Simulationskrite-	
rien	48
Zusammenfassung	49
II. Teil: <i>Kritische Darstellung ausgewählter Stadtsimulationsmodelle</i> ...	50
4. Kapitel: <i>Urban Dynamics</i>	50
4.1 Darstellung des Forrester-Ansatzes	50
4.1.1 Grundprinzipien des Ansatzes	50
4.1.2 Methodische Grobstruktur	52
4.1.3 Inhaltliche Grobstruktur	52
4.1.4 Aufbau der Variablen	52
4.1.5 Aufbau der Gleichungen	54
4.2 Bezugsrahmen von Urban Dynamics	58
4.3 Prämissen und Kritik des Modells	63
4.4 Nachfolgesätze	64
Zusammenfassung	65

<i>5. Kapitel: Weitere systemtheoretische Simulationsansätze</i>	67
5.1 Bewältigung der Stadtkomplexität	67
5.2 Berliner Simulationsmodell (BESI)	69
5.2.1 Einführung in den Modellaufbau	69
5.2.2 Bewertung des BESI	71
5.3 POLIS	73
5.3.1 Einführung in den Modellaufbau	73
5.3.2 Bewertung von POLIS	75
5.4 Komplexitätsbewältigung: Anspruch und Realität	76
Zusammenfassung	77
<i>6. Kapitel: Stadtspezifische Simulationsmodelle</i>	78
6.1 Problembereiche der Stadtentwicklungsplanung	78
6.2 Optimale Wohngebietsplanung	78
6.2.1 Methodischer Ansatz und Ergebnisse des Modells	78
6.2.2 Bewertung der „Optimalen Wohngebietsplanung“	83
6.3 Model of Metropolis	85
6.3.1 Formales Gleichungssystem	85
6.3.2 Bewertung des Modells	88
6.4 Garin-Lowry-Modell	90
6.4.1 Grundzüge des Aufbaus des Modells	91
6.4.2 Bewertung des Modells	93
6.5 Sanierungs- und Siedlungsmodelle	93
6.5.1 Pittsburgh Sanierungsmodell	94
6.5.2 San Francisco Sanierungsmodell	95
6.5.3 Siedlungsmodell	96
6.5.4 Bewertung der Sanierungs- und Siedlungsmodelle	96
6.6 Kritik und Weiterentwicklung der stadtspezifischen Ansätze	97
Zusammenfassung	98
<i>7. Kapitel: Entscheidungstheoretische Simulationsansätze</i>	100
7.1 Stadtsimulation und kommunalpolitische Entscheidungshilfe	100
7.2 M.E.T.R.O.-Planspiel	100
7.2.1 Struktur des Modells	100
7.2.2 Bewertung des Modells	102
7.3 Budget-Entscheidungsmodell	104
7.3.1 Grobstruktur des Modellaufbaus	104
7.3.2 Bewertung des Modells	106

7.4	Sonstige Entscheidungs- und Planspielmodelle	108
7.5	Zur Kritik kommunalpolitischer Entscheidungsmodelle	109
	Zusammenfassung	110
<i>III. Teil: Kritik und Weiterentwicklung der Stadtsimulation</i>		111
<i>8. Kapitel: Kritik und Grenzen der Stadtsimulationsmodelle</i>		111
8.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	111
8.1.1	Kriterium der heuristischen Problemorientierung	112
8.1.2	Kriterium der praxisbezogenen Handlungsalternativen	112
8.1.3	Kriterium der Stadtkomplexität	112
8.1.4	Kriterien der Zielklassifikation	112
8.1.5	Kriterien der Modellklassifikation	113
8.1.6	Kriterien der formalen Modellstruktur	113
8.1.7	Kriterien der Genauigkeit	113
8.1.8	Kriterien der Validierung	114
8.1.9	Kriterien der praktischen Eignung	114
8.1.10	Kriterien der methodischen Brauchbarkeit	114
8.1.11	Kriterien des Aufwands	114
8.2	Stadtsimulation und Stadtentwicklungsplanung	115
8.3	Mängel der Simulationsforschung	117
8.3.1	Mangel an Simulationserfahrungen	117
8.3.2	Mangel an Methodik	117
8.3.3	Mangel an Komplexitätsbewältigung	118
8.3.4	Grenzen der Formalisierbarkeit	118
8.4	Mängel der Stadtforschung	118
8.4.1	Theoretische Stadtforschung	119
8.4.2	Empirische Stadtforschung	119
8.5	Perspektive für ein Stadtsimulationsmodell	120
8.5.1	Strategie der Modellkonstruktion	120
8.5.2	Bausteine für ein Stadtsimulationsmodell	121
	Zusammenfassung	121
<i>9. Kapitel: Anforderungen an Simulationsmodelle zur Stadtentwicklungsplanung</i>		123
9.1	Komplexität der Planung	123
9.2	Anforderungen an die Theorie	123
9.2.1	Methodisch-analytisches Instrumentarium	123
9.2.2	Interdependenzanalyse	124

9.3 Anforderungen an die Empirie	124
9.3.1 Informations-System	125
9.3.2 Quantifizierung	125
9.4 Anforderungen an die Wissenschaftsorganisation	126
9.4.1 Interdisziplinäre Zusammenarbeit	126
9.4.2 Interkommunale Zusammenarbeit	127
9.4.3 Langfristige Projektfinanzierung	127
9.5 Anforderungskriterien für die Entwicklung von Stadtsimulations- modellen	128
9.5.1 Kriterien der Theoriegüte	128
9.5.2 Kriterien der Datengüte	128
9.5.3 Kriterien der Wissenschaftsorganisation	129
9.6 Perspektive für ein Stadtsimulationsprojekt	129
Zusammenfassung	130
³⁴ 10. Kapitel: <i>Technokratie und Demokratie in der Stadtsimulation</i>	132
10.1 Technik und technokratisches Modell	132
10.2 Simulation als Herrschaftsinstrument?	134
10.3 Simulation und Demokratie	135
10.4 Simulations- und Stadtforschung (Ausblick)	137
Zusammenfassung	139
Literatur	140
Sachregister	143