

Inhaltsverzeichnis

1	Logistisches Wachstum	1
1.1	Unbegrenzttes Wachstum ...	2
1.2	... Gibt es nicht	4
1.3	Ein zeitdiskretes Modell	8
1.4	Zwei verwandte Modelle	9
1.4.1	Konkurrenz	9
1.4.2	Räuber und Beute	10
1.4.3	Verallgemeinerung und Simulation	12
1.5	Übungen zum ersten Kapitel	13
2	Prozeßorientierte Simulation	15
2.1	Das SIMULA Paradigma	17
2.2	SIMULA nachgeefert	19
2.3	Das Räuber-Beute-System	22
2.4	Simulationsversuche	28
2.5	Übungen zum zweiten Kapitel	32
3	Qualitative Dynamik	33
3.1	Der Zustandsraum und seine Erkundung	34
3.2	Determinismus	39
3.3	Etwas Handwerkszeug	40

3.3.1	Taylor-Reihen	40
3.3.2	Fourier-Reihen	43
3.3.3	Das Runge-Kutta Verfahren	47
3.4	Übungen zum dritten Kapitel	51
4	Gleichgewicht und Stabilität	53
4.1	Lineare Systeme	55
4.1.1	Ein wenig lineare Algebra	58
4.1.2	Ein wenig mehr lineare Algebra	63
4.1.3	Gleichung (4.8) wird gelöst	64
4.1.4	Stabilität	69
4.2	Das Verfahren der Linearisierung	71
4.2.1	Das Konkurrenzmodell (schon wieder)	73
4.2.2	Liapunovexponenten	75
4.3	Übungen zum vierten Kapitel	76
5	Bifurkation und Chaos	79
5.1	Ein Grenzzyklus	80
5.2	Eine chaotische Mahlzeit	84
5.3	Dissipative Systeme	91
5.4	Wiedersehen mit Logistischem Wachstum	97
5.5	Fraktale Dimension	102
5.5.1	Eine Cantor-Menge	103
5.5.2	Die Bäcker-Abbildung	104
5.6	Übungen zum fünften Kapitel	107
6	Andere Systeme	111
6.1	Lorenz, Schmetterlinge und das liebe Wetter	112
6.1.1	Der Lorenz-Attraktor	114
6.1.2	Globale Zirkulation	121

6.1.3	Der atmosphärische CO ₂ -Haushalt	127
6.2	Pocken und Masern	133
6.2.1	Das SEIR-Modell	134
6.2.2	Simulationsversuche	137
6.3	Verhaltensdynamik	139
6.3.1	(Ir)rationales Verhalten	140
6.3.2	Evolutionstabile Strategien	142
6.3.3	Dynamische Evolutionsspiele	146
6.4	Weiterführende Literatur	152
6.5	Übungen zum sechsten Kapitel	153
	Anhang: Turbo Pascal Units	157
	Die Unit XYPLOTS	157
	Die Unit SIMULA	159
	Die Unit BIESTER	162
	Die Unit DSOLVE	164