

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Wachstumsfunktionen	5
1.1 Das lineare Wachstum	5
1.2 Das nichtlineare quadratische Wachstum	6
1.3 Kopplung von Zeitfunktionen	8
1.4 Das exponentielle Wachstum	9
1.5 Das superexponentielle Wachstum	11
1.6 Zum Wachstum der Weltbevölkerung	13
1.7 Das logistische Wachstum	19
1.8 Wachstum in der Energietechnik	23
1.9 Symmetrie im Erschöpfungsbereich	25
1.10 Asymmetrie im Erschöpfungsbereich	28
1.11 Integrale Rückkopplung	33
2 Das deterministische Chaos	41
2.1 Die Verhulst-Dynamik	41
2.2 Graphik der Verhulst-Dynamik	45
2.3 Die “strukturelle Universalität”	50
2.4 Das chaotische Regime	53
2.5 Die Intermittenz	55
2.6 Der Ljapunov-Exponent	58
2.7 Entropie und Information	61
3 Höherdimensionale Systeme	67
3.1 Das modulierte und gekoppelte Chaos	67
3.2 Iteration in der x, y -Ebene	68
3.3 Der nichtlineare Oszillator	73

3.4	Populationen in Symbiose	75
3.5	Das Volterra-Lotka System	79
3.6	Dissipative und konservative Systeme	80
4	Der Bezug zur Kausalität	85
4.1	Das schwache Kausalitätsprinzip	85
4.2	Das starke Kausalitätsprinzip	90
4.3	Die Verletzung der starken Kausalität	91
5	Beispiele dissipativer Prozesse	97
5.1	“Gleichgewichte” in der Ökonomie	97
5.2	Das Akzeptanzproblem der Kernenergie	108
5.3	Zur Irrationalität	129
6	Systeme mit verzögerter Rückkopplung	133
6.1	Die optische Turbulenz	133
6.2	“Chaos” auf den Strassen	136
6.3	Die Dynamik der AIDS-Krankheit	140
7	Iterationsschemen mit komplexen Zahlen	151
7.1	Die Mandelbrotsche Iteration	151
7.2	Fraktale und Selbstähnlichkeit	155
8	Schlussbetrachtung	161
	Sachverzeichnis	167