

Torsten Büssow

Chaostheorie und Unternehmenssteuerung

**Konstruktionen zur modellgestützten
Entscheidungsvorbereitung**

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Egbert Kahle

Deutscher Universitäts-Verlag

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	XIII
Mathematische Abkürzungen.....	XVII
0 Einführung.....	1
0.1 Problem: Komplexität und postdektionale Überraschungen.....	1
0.2 Ziele der Arbeit.....	2
0.3 Gang der Untersuchung.....	6
A. Zum menschlichen Umgang mit komplexen Problemstellungen	
1 Betriebliches Entscheidungsverhalten.....	13
1.1 Komplexe Systeme.....	13
1.1.1 System und Prozess.....	14
1.1.2 Komplexität: intuitive Annäherung.....	18
1.1.3 Komplexität: allgemeine Explikation.....	19
1.2 Bausteine der Entscheidungsforschung.....	23
1.2.1 Entscheiden, Problemlösen und Entscheidungsprozess.....	23
1.2.2 Komplexität: erste Konkretisierung.....	28
1.3 Defekte individuellen und multipersonellen Entscheidungsverhaltens.....	30
1.3.1 Problematisches Informationsverhalten.....	32
1.3.2 Nichtbeachtete Nebenwirkungen.....	40
1.3.3 Fehlende dynamische Sichtweise.....	42
1.3.4 Lineares Ursache-Wirkungs-Denken.....	44
2 Menschliche Kognition.....	48
2.1 Biologisch - kybernetischer Zugang zu individueller Kognition.....	49
2.1.1 Organisation des Lebendigen.....	50
2.1.2 „Errechnen“ einer stabilen Wirklichkeit.....	55
2.1.3 Wirklichkeit als individuelle Konstruktion.....	60
2.2 Sprachlich - soziale Beeinflussung kognitiver Prozesse.....	64
2.2.1 Entstehen von sozialen Phänomenen.....	65
2.2.2 Sprachliche Beeinflussung der Kognition.....	71
2.2.3 Konstruktion sozialer Wirklichkeiten.....	75

2.3	Phänomene von Kognition und Verhalten.....	79
2.3.1	Beschränkungen der Kognition.....	81
2.3.2	Konstruktivität der Kognition.....	84
2.3.3	Komplexität: zweite Konkretisierung.....	88
3	Konstruierte Modelle.....	92
3.1	Wissenschafts- und Modellverständnis.....	93
3.1.1	Theorieabhängige Beobachtungen.....	93
3.1.2	Wissenschaftliche Wahrheit.....	96
3.1.3	Modelle als Konstruktionen.....	101
3.2	Modellgestützte Entscheidungsvorbereitung.....	105
3.2.1	Konstruieren von Modellen.....	106
3.2.2	Einsatz von Modellen.....	109
3.3	Modellarten.....	112
3.3.1	Verbale Modelle.....	113
3.3.2	Ikonische Modelle.....	115
3.3.3	Mathematische Modelle.....	116

B. Zur Theorie dynamischer Systeme

4	Dynamisches Verhalten.....	123
4.1	Dynamische Systeme und Modelle.....	124
4.1.1	Wesen der dynamischen Betrachtung.....	125
4.1.2	Zeitdiskrete versus zeitstetige Modellierung.....	128
4.1.3	Multivariabilität.....	132
4.1.4	Qualitative Analyse des Langzeitverhaltens.....	134
4.2	Lineare dynamische Modelle.....	137
4.2.1	Modelle erster Ordnung.....	138
4.2.2	Modelle zweiter Ordnung.....	147
4.2.3	Modelle höherer Ordnung.....	156
4.3	Nichtlineare dynamische Modelle.....	161
4.3.1	Modelle erster Ordnung.....	163
4.3.2	Modelle höherer Ordnung.....	177

5	Deterministisches Chaos	188
5.1	Verhalten chaotischer dynamischer Modelle	189
5.1.1	Modelle erster Ordnung.....	189
5.1.2	Modelle höherer Ordnung.....	197
5.2	Charakteristika von deterministischem Chaos	200
5.2.1	Anfangswertsensitivität und Ljapunov-Zahlen /-Exponenten.....	202
5.2.2	Mischungseigenschaft.....	213
5.2.3	Dichte periodische Punkte und fraktale Dimensionen.....	215
5.3	Chaostheorie in der Theorie dynamischer Systeme	221
6	Betriebswirtschaftliche Übertragung	226
6.1	Exkurs: Mathematisch-naturwissenschaftliche Methode	228
6.2	Übertragungswege	235
6.2.1	Bildung von verbalen Analogien.....	236
6.2.2	Mathematisch-deduktive Vorgehensweise.....	240
6.2.3	Empirisch-induktive Vorgehensweise.....	243
6.2.4	Experimentell-simulative Vorgehensweise.....	246
6.3	Schlussfolgerungen aus deterministisch-chaotischen Modellen	247
6.3.1	Selbstorganisationstheorien.....	249
6.3.2	Inhaltliche Schlussfolgerungen.....	257
6.3.2.1	<i>Nicht-Prognostizierbarkeit</i>	258
6.3.2.2	<i>Ordnungsbildung</i>	265
6.3.3	Methodische Schlussfolgerungen.....	267
6.3.3.1	<i>Komplexität: Dritte Konkretisierung</i>	268
6.3.3.2	<i>Modellierung und Simulation komplexer Zusammenhänge</i>	273

C. Zur system-kybernetischen Unternehmenssteuerung

7	Erklärende Modellierung	283
7.1	Aufbau von kognitiven Netzwerken	284
7.1.1	'Cognitive Maps' und 'Cause Maps'.....	285
7.1.2	System-kybernetische Analyse.....	287
7.1.3	Gemeinsame Konstruktionsregeln.....	289
7.2	Statische Analyse von kognitiven Netzwerken	294
7.3	Dynamische Analyse von kognitiven Netzwerken	297
7.3.1	Spezifizierung von Elementen und Beziehungen.....	299
7.3.2	Analytische und simulative Implikationenaufdeckung.....	315
7.3.3	Modellzweck: Prognose und Optimieren versus Lernen.....	325

8	Gestaltende Eingriffe.....	334
8.1	Möglichkeiten der parametrischen Steuerung.....	336
8.1.1	Steuerungsparameter und ihre dauerhafte Änderung.....	338
8.1.2	Lokale Stabilisierung und Zielsteuerung von deterministischem Chaos.....	343
8.1.3	Steuerung komplexer Systeme durch sanfte Interventionen.....	351
8.2	Möglichkeiten der strukturellen Steuerung.....	357
8.2.1	Konstante und variable Rückkopplungen.....	358
8.2.2	Strukturelle Beschränkungen.....	364
8.2.3	Steuerung komplexer Systeme durch Änderung der Rahmenbedingungen ..	368
8.3	Grenzen der Steuerung komplexer Systeme.....	374
8.3.1	Falsche Terminierung und nichtbeachtete Zeitverzögerungen.....	375
8.3.2	Nichtbeachtete Nebenwirkungen und Rückkopplungen.....	378
8.3.3	Abkehr vom Machbarkeitsglauben.....	383
9	Schluss.....	387
9.1	Bewertung.....	387
9.2	Zusammenfassung.....	391
9.3	Ausblick.....	396
	Anhang.....	399
	A.1 Verlaufsformen linearer zweidimensionaler dynamischer Systeme.....	399
	A.2 Berechnung des Ljapunov-Exponenten mit dem Wolf-Algorithmus.....	402
	A.3 Auswahl typischer nichtlinearer Funktionen zur Modellierung.....	404
	Quellen.....	407
	Literatur.....	407
	Internetquellen.....	438