

John Briggs - F. David Peat

Die Entdeckung des Chaos

Eine Reise durch die Chaos-Theorie

Mit vielen Illustrationen

Aus dem Amerikanischen
von Carl Carius

Unter wissenschaftlicher Beratung
von Peter Kafka

Carl Hanser Verlag

Inhalt

Vorwort 13

Von der Ordnung zum Chaos

Prolog

Eine alte Spannung 21

Der Anfang von allem 21/ Wie das Chaos vergessen wurde - oder: Das Treffen bei Hutton 24/ Die nichtlinearen Dämonen 29/ Rückkoppelung 31/ Das Poincaresche Problem: Wie Newton fiel und keiner es merkte 34

Kapitel 1

Von Attraktoren und vom Kartenlesen 41

Landkarten des Wandels 41/ Systeme, die in ihre Käfige zurückkehren 45/ Poincares Pointe 57

Kapitel 2

Turbulenz -Jener seltsame Attraktor 63

Leonardos Sintflut 63/Turbulente Dimensionen 69

Kapitel 3

Verdoppelungsweg zum Chaos 74

Wie die Würmer umdrehen 74/ Nichtlineare Metamorphose 80/ Intermittenz: das Sandwich des Chaos 86/ Universalität 88

Kapitel 4

Die Magie der Iteration 92

Was ist das nun wieder? 92/ Wie der Unterschied wächst 96/ Dehnen 101

Der Spiegel

Von Ordnung zum Chaos und wieder zur Ordnung

Kapitel 0

Auf beiden Seiten 117

Maße des Wandels 117/ Gummimathematik 118/ Eine Frage des Ausmaßes 123/ Die seltsame Geschichte einer Messung 125/ Das legendäre Fraktal 127/ Ein fraktaler Trip in den Weltraum 139/ Fraktale, überall Fraktale 151

Vom Chaos zur Ordnung

Kapitel 4

Die große Woge 173

John Russells Besessenheit 173/ Noch mehr Wellen und ein roter Fleck 178/ Feste Solitonen 183/ Biologische Solitonen 188/ Solitentunnel 190/ Die Verdampfung des Universums 193

Kapitel 3

Der Pfeil der Zeit 198

Chaoskenner 198/ Die Zeit des Optimisten und des Pessimisten 199/ Radikal neue Eigenschaften 207/ Bifurkation: Fenster der Weggabelungen 212/ Welche Richtung nimmt die Zeit? 217/ Kreatives Chaos 225

Kapitel 2

Triumphe der Rückkoppelung 229

Autonomie und Kollektiv 229/ Der nichtlineare Planet 231/ Das nichtlineare Gehirn 251/ Nichtlineare Zukünfte 265

Kapitel 1

Quantenwurzeln ins Chaos 276

Nichtlineare Paradoxa im Kleinen 276/ Phasenstarre Koppelung 283

Prolog

Spannung immer wieder neu 293

Wieder dieser Monsieur Poincare 293/ Nuancen: Eine extreme Empfindlichkeit 298/ Die fraktale Natur des Geschaffenen 301/ Die Kunst des Forschers und andere Künste 308

Vorwort 311

Dank 318

Literatur 319/ Verzeichnis der Abbildungen 325/ Personenregister 328