

I	Einleitung	13
1	Unser Thema	13
2	Das Unregelmäßige und Splitterhafte in der Natur	18
3	Dimension. Symmetrie. Divergenz	26
4	Variationen und Dementis	32
II	Drei klassische Fraktale – gezähmt	37
5	Wie lang ist die Küste Britanniens?	37
6	Schneeflocken und andere Koch-Kurven	46
7	Vom Nutzen der Peanoschen Monster-Kurven	70
8	Fraktale Ereignisse und Cantor-Staub	86
III	Galaxien und Wirbel	96
9	Die fraktale Sicht auf Galaxienhaufen	96
10	Die Geometrie der Turbulenz. Intermittenz	109
11	Fraktale Singularitäten von Differentialgleichungen	118
IV	Skaleninvariante Fraktale	121
12	Länge-Fläche-Volumen-Relationen	121
13	Inseln, Klumpen und Perkolations-Durchmesser-Anzahl-Relationen	128
14	Verzweigung und fraktale Gitter	142

V	Nichtskaleninvariante Fraktale	159
15	Flächen mit positivem Volumen und Fleisch	159
16	Bäume. Skaleninvarianz-Residuen. Ungleichmäßige Fraktale	163
17	Bäume und der Durchmesser- Exponent	168
VI	Selbstabbildende Fraktale	178
18	Selbstinverse Fraktale, apollonische Netze und Seife	178
19	Cantor-Staub und Fatou-Staub. Selbstquadrierte Drachen	192
20	Fraktale Attraktoren und fraktale («chaotische») Evolutionen	206
VII	Zufälligkeit	214
21	Der Zufall als ein Mittel zur Model- lierung	214
22	Bedingte Stationarität und kosmo- graphische Prinzipien	219
VIII	Stratifizierte zufällige Fraktale	224
23	Zufälliger Quark: Kontaktklumpen und fraktale Perkolation	224
24	Zufällige Ketten und Schnörkel	240
25	Brownsche Bewegung und Brown- Fraktale	248
26	Kurven aus zufälligen Mittelpunkts- verschiebungen	260

IX	Gebrochen Brownsche Fraktale	263
27	Wasserstände. Skaleninvariante Netze und skaleninvariantes Rauschen	263
28	Relief und Küstenlinien	273
29	Die Flächeninhalte von Inseln, Seen und Schüsseln	288
30	Isothermalflächen bei homogener Turbulenz	293
X	Zufällige Tremata. Textur	296
31	Intervalle als Tremata. Linearer Lévy-Staub	296
32	Subordination. Räumlicher Lévy-Staub. Geordnete Galaxien	304
33	Kreis- und Kugeltremata: Mondkrater und Galaxien	317
34	Textur: Lücken und Lakunarität. Zirruswolken und Sukkolarität	326
35	Allgemeine Tremata und die Steuerung der Textur	335
XI	Verschiedenes	342
36	Die Logik der Fraktale in der statistischen Gitterphysik	342
37	Preisänderungen und Skaleninvarianz in der Ökonomie	350
38	Skaleninvarianz und Potenzgesetze ohne Geometrie	357
39	Mathematische Hintergründe und Ergänzungen	364
	<i>Ähnlichkeitsdimension: ihre Tücken</i>	<i>364</i>
	<i>Brownsche fraktale Mengen</i>	<i>364</i>
	<i>Dimension und Bedeckung einer Menge durch Kugeln</i>	<i>370</i>

<i>Fraktale (zur Definition)</i>	373
<i>Fourier-Dimension und Heuristik</i>	374
<i>Hausdorff-Maß und Hausdorff-Besicovitch-Dimension</i>	375
<i>Indikator- und Koindikatorfunktionen</i>	378
<i>Lévy-stabile zufällige Variable und Funktionen</i>	378
<i>Lipschitz-Hölder-Heuristik</i>	384
<i>Median- und Skip-Polygone</i>	385
<i>Musik: Zwei Eigenschaften der Skaleninvarianz</i>	385
<i>Nichtlakunäre Fraktale</i>	386
<i>Peano-Kurven</i>	391
<i>Potentiale und Kapazitäten. Frostman-Dimension</i>	391
<i>R/S-Statistik</i>	393
<i>Selbstaffinität und Selbstähnlichkeit</i>	394
<i>Skaleninvarianz beim Stutzen</i>	395
<i>Stationarität</i>	395
<i>Weierstraß-Funktionen. Ultraviolett- und Infrarotkatastrophe</i>	398

XII	Über Personen und Gedanken	401
40	Biographische Skizzen	401
41	Historische Skizzen	413
42	Epilog: Der Weg zu den Fraktalen	429
43	Ergänzungen vom Dezember 1982	432

	Literaturverzeichnis	441
	Quellenverzeichnis für die Computer-Illustrationen und Dank des Autors	466
	Verzeichnis ausgewählter Dimensionen	468
	Kleines Wörterbuch	470
	Namenverzeichnis	471
	Sachwortverzeichnis	480