

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	13
Erster Teil	
Das Weltbild der klassisch-modernen Physik: Stabilität und Einfachheit des Kosmos.....	17
<b>Kapitel 1: Erläuterung einiger Grundbegriffe der klassischen Physik.....</b>	
1 Einführung .....	19
2 Weltbild und Naturgesetze .....	20
3 Klassische und klassisch-moderne Physik .....	31
3.1 Klassische Physik (Mechanik) .....	31
3.2 Die klassisch-moderne Physik als ein Referenzsystem.....	34
4 Grundbegriffe der klassischen Physik .....	39
4.1 Kraft .....	39
4.2 Bewegung .....	42
4.3 Wärmebewegung, Energie und Temperatur .....	49
4.4 Hauptsätze der Thermodynamik.....	50
4.5 Raum-Zeit als Referenzrahmen in der klassischen Physik .....	54
5 Fazit.....	56
<b>Kapitel 2: Grundannahmen und Weltbild der klassischen Physik bzw. Mechanik .....</b>	
1 Einführung .....	57
2 Grundzüge der Newtonschen bzw. der modernen Wissenschaft....	58
3 Das Wesen der Sprache der Physik .....	63
4 Einfachheit des Mikroskopischen und die Reduzierbarkeitsthese ...	67
5 Gründungsmythos der modernen Wissenschaft: Die Entdeckung umfassender Wahrheiten über die Natur .....	70
6 Laplaces Dämon und Leibniz' Beitrag zur klassischen Dynamik ....	74
7 Die Verallgemeinerung der Newtonschen Mechanik: Beiträge von Lagrange und Hamilton.....	80
8 Fazit.....	86

## Zweiter Teil

Von der Stabilitäts- zur Instabilitätsthematik und der Wissenschaft vom Komplexen.....	89
---	----

### **Kapitel 3: Wissenschaftliche Wege**

<b>zur Instabilitäts- bzw. Chaosthematik.....</b>	<b>91</b>
1 Einführung .....	91
2 Instabilitätstypen: Statische, dynamische und strukturelle Instabilität .....	92
2.1 Die statische Instabilität.....	94
2.2 Die dynamische Instabilität.....	96
2.3 Die strukturelle Instabilität .....	99
3 Gründe für die Nichtbeachtung von Instabilitäten bzw. Chaos ....	100
4 Übergang vom Konzept der Stabilität zur Anerkennung der Instabilitäten in der Natur .....	104
4.1 Phase der Fragelosigkeit .....	104
4.2 Instabilitätsahnungen und ambivalente Stellungnahmen: Bacon, Kepler, Newton, Leibniz und Laplace .....	106
4.3 Die fragwürdig gewordene Stabilitätsannahme .....	110
5 Beispiele von Instabilitäten in der Wissenschaftsentwicklung ....	117
6 Fazit.....	123

### **Kapitel 4: Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte der**

<b>Thermodynamik als der Wissenschaft vom Komplexen .....</b>	<b>125</b>
1 Einleitung .....	125
2 Die Thermodynamik: Die Erläuterung des Begriffs und der Kontext seiner Entstehung .....	126
3 Die Wärme als grundlegender Begriff der Thermodynamik .....	130
4 Der Beitrag der Wärmekraftmaschinen zum Aufbau der Wärmelehre im 19. Jahrhundert .....	133
5 Über die geschichtlich wachsende Bedeutung der Thermodynamik	138
6 Über die Einführung und Bedeutung des Begriffs der Entropie und über den Wärmetod des Weltalls .....	147
7 Der Beitrag von Ludwig Boltzmann zur Begründung der Thermodynamik im 19. Jahrhundert .....	153
8 Fazit .....	158

## Dritter Teil

Prigogine und die Selbstorganisationsthematik. ....	161
---	-----

### Kapitel 5:

#### Das Selbstorganisationsparadigma.

#### Geschichtlich spekulativ-philosophische Tradition und

Erläuterung eines Begriffs .....	163
----------------------------------	-----

1 Einführung .....	163
2 Die Vorgeschichte der Selbstorganisation: Der spekulativ-philosophische Ansatz und die frühen Selbstorganisationskonzepte .....	164
2.1 Selbstorganisationsideen im Altertum .....	164
2.2 Die Idee der Selbstorganisation bzw. die Selbstordnungskonzepte: Vom Mittelalter bis in die Neuzeit. .	168
2.3 Schelling und der Begriff der Selbstorganisation zu Beginn der Gegenwart. ....	174
3 Die Moderne Vorstellung vom Selbstorganisationsbegriff .....	179
3.1 Die Selbstorganisation als Begriff. ....	180
3.2 Die Selbstorganisation als ein nicht zu bestreitendes Phänomen .....	182
4 Die Selbstorganisation als physikalisches Konzept .....	183
5 Das Selbstorganisationskonzept und verwandte Begriffe .....	185
5.1 Die Selbstorganisation und die Emergenz .....	185
5.2 Selbstorganisation und teleologisches Denken .....	188
5.3 Die Selbstorganisation, die Präformations- und die Epigenesistheorie .....	190
6 Systematische Betrachtung des Begriffs der Selbstorganisation ....	191
7 Fazit. ....	195

### Kapitel 6: Prigogines Selbstorganisationsansatz: Die Theorie

dissipativer Strukturen. ....	197
-------------------------------	-----

1 Einleitung .....	197
2 Die physikalischen Beschreibungsebenen und die Grundstrukturformen in der Physik .....	198
3 Physikalische und chemische Beispiele für die dissipativen Strukturen .....	205

3.1	Hydrodynamische Strukturen als dissipative Strukturen . . . . .	206
3.2	Zwei Fälle chemischer Reaktionen: Die Belousov- Zhabotinsky-Reaktion und der Brüsselator . . . . .	213
4	Voraussetzungen für die Bildung dissipativer Strukturen . . . . .	223
5	Fazit . . . . .	229
<b>Kapitel 7: Mechanismus der Selbstorganisation und Prigogines dynamisches Prinzip „Ordnung durch Schwankungen“ . . . . .</b>		<b>231</b>
1	Einleitung . . . . .	231
2	Das universelle Prinzip der Energiedissipation . . . . .	232
3	Systemdynamik am Bifurkationspunkt: Eine Mischung aus Notwendigkeit und Zufall . . . . .	235
4	Prigogines Prinzip „Ordnung durch Schwankungen“ . . . . .	245
5	Fazit und Weiterführung . . . . .	251
<b>Kapitel 8: Abschließende Überlegungen zu Prigogines Selbstorganisationsansatz . . . . .</b>		<b>253</b>
1	Einleitung . . . . .	253
2	Die Physik der Selbstorganisation bzw. des Werdens: Grenzen des Konzepts der dynamischen Trajektorie und des linearen und reduktionistischen Denkmodells . . . . .	253
3	Die Theorie der Selbstorganisation: Sowohl eine Brückenwissenschaft als auch eine neue Ontologie für das Naturverständnis . . . . .	258
4	Mutschlers Kritik am Begriff der Selbstorganisation und an den Theorien der Synergetiker . . . . .	263
5	Die Theorie dissipativer Strukturen als Darstellung komplexer Systeme. Über den grundlegenden Charakter der Komplexität in der Naturbeschreibung. . . . .	270
6	Die Realität als Prozess – Werden bei Prigogine und Whitehead . . .	275
Literaturverzeichnis . . . . .		285