

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	13
Erster Teil	
Das Weltbild der klassisch-modernen Physik: Stabilität und Einfachheit des Kosmos	17
Kapitel 1: Erläuterung einiger Grundbegriffe der klassischen Physik.....	
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
Kapitel 2: Grundannahmen und Weltbild der klassischen Physik bzw. Mechanik	
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 zur Instabilitäts- bzw. Chaosthematik.	91
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 Thermodynamik als der Wissenschaft vom Komplexen	125
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 Wärmeflot 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.**

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
Kapitel 7: Mechanismus der Selbstorganisation und Prigogines dynamisches Prinzip „Ordnung durch Schwankungen“		231
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
Kapitel 8: Abschließende Überlegungen zu Prigogines Selbstorganisationsansatz		253
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