

**INHALT :**

1.	Einleitung	1
2.	Erkenntnistheoretische Ansätze	14
	2.1. Der Logische Empirismus	14
	2.2. Quines holistische Epistemologie	20
	2.3. Der Interne Realismus (Putnam)	23
3.	Die verschiedenen Ausrichtungen und Aspekte des Reduktionismus	26
4.	Die Grenzen der nomologischen Erfassbarkeit der Natur	33
	4.1. Implikationen des wissenschaftlichen Ansatzes	33
	4.2. Gesetzmäßigkeit und Kontingenz	37
	4.3. Vollständigkeit und Selbstreferenz	40
	4.4. "Bootstrap" - Eine Alternative ?	43
5.	Die Suche nach einer physikalischen Basistheorie	47
	5.1. Die Quantenmechanik und ihre externe Referenz	50
	5.2. Quantenmechanik und Vollständigkeit	57
	5.2.1. Das Einstein-Podolsky-Rosen-Argument	58
	5.2.2. Das Bellsche Theorem: Hinweis auf die notwendige Nicht-Lokalität einer jeden Beschreibung des Substrats unserer materiellen Realität	63
	5.3. Quantenmechanischer Messprozess und Bewusstsein - Die idealistische Interpretation der Quantenmechanik	73
	5.4. Realistische Deutungen der Quantenmechanik	79
	5.4.1. Quantenmechanik ohne Zustandsreduktion - Die Everettsche Theorie der vielen Welten	80
	5.4.2. Die Quantenmechanik und makroskopische Systeme	85
	5.4.3. Ansätze für eine nichtlineare Quantenmechanik	87
	5.5. Quantenfeldtheorien, Vereinheitlichungsversuche und die Gravitation	90
	5.5.1. Die relativistische Quantenmechanik	93
	5.5.2. Relativistische Quantenfeldtheorie	95
	5.5.3. Quantenelektrodynamik	97
	5.5.4. Quantenchromodynamik	98
	5.5.5. Das Glashow-Salam-Weinberg-Modell der elektroschwachen Wechselwirkung (Quantenflavourdynamik)	101
	5.5.6. Das Standardmodell, die "Grosse Vereinigung" und supersymmetrische Theorien	103
	5.5.7. Gravitation und Geometrisierung	107

5.5.8.	Ansätze zur Quantengravitation und die "Law-without-law"-Physik	112
5.5.9.	"Supergravity" - Eine gelungene Synthese?	118
5.5.10.	"Superstrings" - Endgültige Synthese oder nichthaltbare Versprechung?	121
5.6.	Gibt es eine Ebene fundamentaler nomologischer Strukturen?	125
6.	Das ontische Substrat	134
6.1.	Monistische und dualistische Ontologien	134
6.2.	Objekthaftigkeit und materiale Ontologie in der Mikrowelt	138
6.3.	Der materiale Atomismus des demokratischen Programms	143
6.4.	Quarks und Leptonen	151
6.5.	Subquarks und der mögliche infinite Regress materieller Strukturen	156
6.6.	Prozessatomismus und die Möglichkeit eines chaotischen, nicht-raumzeitlichen Substrats	159
7.	Komplexe Systeme	162
7.1.	Makrodynamik und Substratebene - Komplexität in der klassischen Physik	166
7.1.1.	Klassischer Makrodeterminismus - Eine Chimäre	166
7.1.2.	Deterministisches Chaos	173
7.2.	Komplexität und Informationstheorie - Einige Grundlagen	181
7.2.1.	Komplexität, Zufall und die algorithmische Informationstheorie	181
7.2.2.	Universelle Computer und intractible Probleme	186
7.3.	Zelluläre Automaten	191
7.3.1.	Das Prinzip zellulärer Automaten	193
7.3.2.	Zelluläre Automaten und komplexe Systeme in der Natur I - Strukturelle Analogien	197
7.3.3.	Von Neumanns selbstreproduzierender Automat und das "Game of Life" - Zweidimensionale zelluläre Automaten und strukturelle Irreduzibilität	203
7.3.4.	Eindimensionale zelluläre Automaten und ihre qualitative Klassifizierung	208
7.3.5.	Zelluläre Automaten und komplexe Systeme in der Natur II - Strukturelle Irreduzibilität in der Natur	213
8.	Methodologisch-pragmatische Aspekte	218
9.	Resümee	222

Literaturverzeichnis

Anmerkungen