

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	13
Ein kurzer Dialog über die Spezielle Relativitätstheorie	16

Kapitel I: Historische Schlaglichter

1. Das Relativitätsproblem und seine historische Lösung	23
2. Wie eine physikalische Theorie „philosophisch“ wirkt	33
Moritz Schlick	36
Hans Reichenbach	40
Rudolf Carnap	44
3. Zum Logischen Empirismus und seinen Folgen	47

Kapitel II: Systematische Grundlagen

1. Wissenschaftsanalyse und Wissenschaftskritik als zwei Rezeptionsmöglichkeiten der Naturwissenschaften?	52
2. Rationalitätsstandards und Rekonstruktion	53
3. Methodischer Kulturalismus	56
Wissenschaftsrezeption	57
Geltungsansprüche	58
4. Der kulturalistische Rekonstruktionsbegriff	62
Der Vorschlag von Janich	62
Der Vorschlag von Hartmann	66
Was man beim Rekonstruieren einer Theorie tut	68
Das Prinzip der methodischen Ordnung	76
Prototheorien	77
Müssen Prototheorien immer separierbare Theoriestücke sein?	81
5. Wissenschaftstheoretische Hilfsmittel der Rekonstruktion	84
Allgemeine Methodische Meßtheorie	84
Quasiordnungen	85
Maßfunktionen und protophysikalische Eindeutigkeit	87
Rationalskala	88
Einheitenunabhängige Gesetze und Rationalskala	90

Der Begriff der Meßgröße	92
Folgerungen für den Zusammenhang der Maßfunktionen	94
Meßtheoretische Äquivalenzrelationen	94
Parametrisierte Transformationen	95
Handlungstheorie	98
Kapitel III: Rekonstruktion der relativistischen Kinematik	
1. Die Rekonstruktionsaufgabe	99
Das Synchronisationsproblem	99
Die Ungestörtheit der Messung	101
Das Transformationsproblem	103
2. Rekonstruktionsvorschläge anderer Autoren	103
Hans Reichenbach	104
P. W. Bridgman	109
Paul Lorenzen	113
3. Aufbau einer relativistischen Kinematik	117
3.1 Rekonstruktion der klassischen Bewegungslehre	
Überblick	117
Der zugrundegelegte Zweck der Bewegungslehre	119
Die Einführung von Bezugssystemen	120
3.1.1 Die Einführung von Uhren	120
3.1.2 Synchronisation von Uhren	121
Bezugssysteme	126
3.1.3 Die Einführung des Kraftbegriffs	126
Definition von Zugleichheit	127
Herstellungsnorm für kraftadditive Federn	128
Vorläufige Kraftdefinition	129
Eindeutigkeit der Kraftdefinition	130
3.1.4 Newtons 3. Axiom	131
3.1.5 Gewichtskraft und schwere Masse	132
3.1.6 Der Einfluß von Kräften auf die Bewegung	
und der Begriff der trägen Masse	134
Bestimmung geeigneter Experimentierbedingungen	134
Reibung	135

Empirische Untersuchungen	141
Träge Masse	141
3.1.7 Gravitation in der Ebene - Emanzipation von den irdischen Experimentierbedingungen	142
3.1.8 Bewegte Bezugssysteme	143
Die Etablierung von Handlungsfolgen	143
3.1.9 Inertialsysteme	145
3.2 Transformationen zwischen Inertialsystemen	147
Meßtheoretischer Ansatz	147
Vorbereitende Schritte	151
Navigation	151
3.2.1 Gleichzeitigkeit bei zueinander bewegten Inertialsystemen	152
3.3 Koordinaten-Transformationen als Anwendung der Allgemeinen Methodischen Meßtheorie	159
3.3.1 Längenmessungen	159
Zwischenergebnis	162
3.3.2 Herstellung gemeinsamer Einheiten für Länge und Dauer	162
3.3.3 Dauermessung	163
3.4 Galilei- und Lorentz-Transformationen	166
Parität	166
3.4.1 Der Transformationszusammenhang als Äquivalenzrelation	168
Symmetrie	170
Transitivität	171
3.4.2 Einsteinsche Inertialsysteme	174
Ergänzungen	
Ausblick auf die relativistische Dynamik	176
Drittes Newtonsches Axiom und Impulserhaltung	177
Kapitel IV: Zur Interpretation der Lorentz-Transformationen	
1. Vorbemerkung zum Interpretationsbegriff	179
2. Die meßtheoretische Auffassung	180
3. Eine theoretische Einbettung der Lorentz-Transformationen?	184
Exkurs zum Erklärungs-begriff	185
4. Relativitätstheorie und Erkenntnis a priori	194

Sind die Lorentz-Transformationen zeitlos gültig?	206
Statt eines Nachwortes: Noch ein kurzer Dialog	207
Literatur	211
Register	215