

Klaus Hentschel

Interpretationen

und Fehlinterpretationen der speziellen
und der allgemeinen Relativitätstheorie
durch Zeitgenossen Albert Einsteins

1990

Birkhäuser Verlag
Basel · Boston · Berlin

INHALTSVERZEICHNIS

1	Historischer Abriss der Relativitätstheorien	1
1.1	Ursprünge und Vorläufer der RT	3
1.1.1	Gravitationstheorie, Mechanik und das Relativitätsprinzip (RP)	3
1.1.2	Optische und elektrodynamische Experimente zum Nachweis der Existenz eines Äthers	5
1.1.3	Theorie des Lichtes und die mathematische Beschreibung von Bewegungsvorgängen	8
1.2	Die spezielle Relativitätstheorie (SRT)	15
1.3	Die allgemeine Relativitätstheorie (ART)	26
1.4	Relativistische Kosmologie	38
1.5	Theoretische Alternativen zur ART	46
2	Ausgewählte Themata der Populärliteratur zur RT	55
2.1	Popularisierung oder Vulgarisierung ?	55
2.2	Statistiken zu Texten über die RT	67
2.3	Einige Common-sense-Argumente	74
2.4	Argumente gegen vermeintlichen 'Relativismus' und die Dialektik von Relativem und Absolutem	92
2.5	Die RT als Revolution - Einstein als Revolutionär	106
3	Besondere Gesichtspunkte	122
3.1	Deutschenhaß und chauvinistische Beurteilungen in ausländischen Stellungnahmen zur Relativitätstheorie	123
3.2	"Jüdische Propaganda" und antisemitische Hetzschriften zu Einstein	131
3.3	Wissenschaftshistorische Wiederausgrabungen als Prioritätsansprüche gegen Einstein	150
3.4	Der 'Verteidigergürtel' um Einstein	163
3.4.1	Physikalische Fürsprecher Einsteins	166

3.4.2	Warum Einstein nicht zur 'Als-Ob-Konferenz' nach Halle fuhr	168
3.4.3	Reichenbach als Prüfer der Populärliteratur und der Einwände von Physikern und Philosophen	178
4	Vergleich philosophischer Interpretationen der RT	196
4.1	Neukantianismus	199
4.1.1	Rückblick auf Kants Thesen	201
4.1.2	'Zurück zu Kant' im 19. und 20. Jahrhundert	208
4.1.3	Immunisierungsstrategien	212
4.1.4	Revisionsstrategien	224
4.2	Kritischer Realismus	240
4.2.1	Die Grundprämissen des kritischen Realismus	241
4.2.2	Interpretation der RT durch die Kritischen Realisten	244
4.3	Phänomenologie (Husserl-Schule)	254
4.3.1	Grundzüge phänomenologischer Philosophie	254
4.3.2	Phänomenologie des Raumes und der Zeit	260
4.3.3	Die Interpretationen der RT durch Linke und Geiger	263
4.3.4	Fallstudie Hermann Weyl	269
4.4	Fiktionalismus (Philosophie des Als-Ob)	276
4.4.1	Vaihingers Philosophie des Als-Ob	276
4.4.2	Kandidaten für Fiktionen in der RT	280
4.4.3	Kritiker des Fiktionalismus	287
4.5	Konventionalismus	293
4.5.1	Historische Vorbemerkungen	293
4.5.2	Poincarés Konventionalismus - die Einfachheit der Euklidischen Geometrie	296
4.5.3	Welche Punkte der RT sind als Konventionen im Sinne Poincarés deutbar?	300
4.5.4	Fallstudie zu Dinglers 'kritischem Konventionalismus'	308
4.5.5	Andere Autoren konventionalistischer Prägung	322
4.5.6	Weiterentwicklung und Kritik der ursprünglichen Position Poincarés durch Reichenbach und Schlick	326
4.5.7	Ausblick auf spätere Diskussionen	333
4.6	Axiomatik der SRT im Vergleich	337
4.6.1	Vorbemerkungen	337
4.6.2	Erste Schritte zur axiomatischen Betrachtung der SRT um 1910 in den USA	339
4.6.3	Robbs Axiomatik der konischen Ordnungsrelation 'früher-später'	349

4.6.4	Carathéodorys Axiomatik der SRT von 1924	352
4.6.5	Reichenbachs 'konstruktive Axiomatik' der Raum-Zeit- Lehre 1921-25	354
4.6.6	Bedeutung der Reichenbachschen Axiomatik für die Entwicklung des Empirismus	358
4.6.7	Ausblick auf andere axiomatische Studien zu RT	364
4.7	Logischer Empirismus	367
4.7.1	Einführung	367
4.7.2	Grundgedanken des 'logischen Empirismus'	371
4.7.3	Fallstudie Moritz Schlick	376
4.7.4	Ausblick auf die weitere Entwicklung	388
4.8	Neutraler Monismus, Phänomenalismus und relativistischer Positivismus	390
4.8.1	Auswirkungen des Phänomenalismus in Machs Kritik der Newtonschen Mechanik	391
4.8.2	Die Berührungspunkte zwischen Machs Kritik der Me- chanik und den Relativitätstheorien	396
4.8.3	Fallstudie Joseph Petzoldt	401
4.8.4	Zu Positionen anderer Anhänger Machs	420
4.9	Operationalismus (Bridgman)	425
4.9.1	Bridgmans 'Logik der modernen Physik'	425
4.9.2	Die operationalistische Interpretation der RT	429
4.9.3	Wirkung und Kritik des Operationalismus	435
4.10	Intuitions- und Lebensphilosophie	441
4.10.1	Hauptmerkmale der Philosophie Bergsons	441
4.10.2	Bergsons eigenwillige Ausdeutung der SRT	444
4.10.3	Konfliktzonen zwischen Bergson und Einstein	446
4.10.4	Spätere Debatten über 'Bergson ou Einstein?'	449
4.11	Rationalismus Meyersonscher Ausprägung	456
4.11.1	Meyersons 'realistischer Rationalismus'	456
4.11.2	Die RT in ihrer Deutung durch Meyerson	459
4.11.3	Die weitere Ausfüllung des interpretativen Rahmens durch Metz	466
4.12	Mischformen, Splittergruppen und idiosynkratische Einzelfälle	473
4.12.1	Eddington	473
4.12.2	Whitehead	481
4.12.3	Bertrand Russell	489
4.12.4	Genetische Erkenntnistheorie (Piaget)	493
4.12.5	Kritischer Rationalismus (Popper)	498
4.12.6	Stellungnahmen aus religiöser Perspektive	503

5	Ausgewählte Debatten zwischen Philosophen	505
5.1	Die Abwendung vom Neukantianismus bei Reichenbach und Schlick	507
5.2	André Metz' Rundumschläge	527
5.3	Inkommensurabilitätseffekte in der Debatte zwischen Oskar Kraus, Philipp Frank und Benno Urbach	541
6	Systematische Auswertung	550
6.1	Bescheidenheit und Lernbereitschaft	551
6.2	Technische Beherrschung des Materials	555
6.3	Anpassungs- und Revisionsbereitschaft	558
6.4	Wissenschaftsanalyse versus -kritik	561
6.5	Kritische Kenntnisnahme anderer Interpretationen	563
6.6	'Echte' Interpretationen der RT	565
6.7	Kriterien zur komparativen Qualitätsbewertung von Interpretationen	566
6.7.1	Umfang des inkorporierten Materials	567
6.7.2	Bewältigung schwieriger Bereiche	568
6.7.3	Einbeziehung offener Probleme	568
6.7.4	Historische Einbettung	570
6.7.5	Natürlichkeit der erzielten Deutung	571
6.7.6	Einheitlichkeit der erzielten Deutung	572
6.8	Rückblick	573
	Abkürzungsverzeichnis	ii
	Bibliographie 1. Teil	vii
	Bibliographie 2. Teil	lxxxvii
	Namensregister	ciii