

# Inhalt

Vorwort.....	12
1. Einleitung.....	13
1.1 Aufgaben und Ziele der Untersuchung .....	13
1.2 Was sind weltanschauliche oder ontologische Gehalte?.....	15
1.3 Die Forschungsgeschichte .....	23
1.4 Beschränkungen und Auswahl.....	26
1.5 Weitere Voraussetzungen und Hinweise.....	29
2. Einflüsse Einsteins in ihrer Entwicklung .....	33
2.1 Einstein und Bernstein.....	33
2.1.1 Einleitung.....	33
2.1.2 Der weltanschauliche Gehalt von Bernsteins Volksbüchern .....	35
2.1.3 Mögliche methodische Einflüsse in den „Gedankenexperimenten“ .....	38
2.1.4 Einzelne konkrete Sachverhalte mit heuristischer Funktion .....	39
2.2 Einstein und Mach.....	43
2.2.1 Leben .....	43
2.2.2 Einsteins erste Bekanntschaft mit Mach.....	43
2.2.3 Themen der Naturwissenschaftsphilosophie Ernst Machs.....	44
2.2.3.1 Ontologie der Sinneserfahrungen .....	44
2.2.3.2 Die historisch-kritische Methode .....	47
2.2.3.3 Metaphysik- & Theologiekritik .....	47
2.2.3.4 Ökonomieprinzip.....	52
2.2.3.5 Das Kontinuitätsprinzip.....	54
2.2.3.6 Der Sinn für das Wunderbare .....	55
2.2.3.7 Relativität von Zeit, Raum und Bewegung .....	57
2.2.3.8 Das Machsche Prinzip .....	58

2.2.4 Einsteins Machrezeption.....	60
2.2.4.1 Einstein und Machs Sensualismus.....	60
2.2.4.2 Einsteins „Relativitätsprinzip“ und Machs Kontinuitätsprinzip..	66
2.2.4.3 Einstein und das „Machsche Prinzip“ .....	67
2.2.4.4 Einstein und Machs posthume Kritik an der Relativitätstheorie .	71
2.2.4.5 Varia .....	73
2.3 Einstein und Kant.....	77
2.4 Einstein und Schopenhauer .....	84
2.4.1 Einleitung.....	84
2.4.2 Schopenhauer als Modell der Selbstdeutung Einsteins.....	87
2.4.3 Schopenhauer als Vorbild der Einsteinschen Unfreiheit des Willens.....	96
2.4.4 Die Notwendigkeit zur Metaphysik .....	96
2.4.5 Raumzeitliche Individuation.....	97
2.4.6 Fazit .....	102
2.5 Einstein und Pearson .....	105
2.5.1 Einleitung.....	105
2.5.2 Pearsons Naturwissenschaftsverständnis.....	107
2.5.3 Raum.....	111
2.5.4 Zeit.....	113
2.5.5 Mögliche Konvergenzen und Divergenzen zwischen Einstein und Pearson .....	115
2.5.6 Fazit .....	121
2.6 Einstein und Hume.....	122
2.6.1 Evidenz für einen speziellen Einfluss Humes auf den jungen Einstein.....	122
2.6.2 Die Erklärung des Einflusses Humes auf Einstein in der Forschung.....	124
2.6.2.1 Die Erklärung Stachels .....	125
2.6.2.2 Die Erklärung Nortons .....	127
2.6.3 Grundlegende Begriffe der Einsteinschen Rezeption der Humeschen Philosophie .....	130
2.6.3.1 Substanz.....	131
2.6.3.2 Raum und Zeit .....	132
2.6.3.2.1 Relationalität von Raum und Zeit.....	132

2.6.3.2.2 Empirische atomare Raumzeit und Kongruenz durch Maßstäbe .....	134
2.6.3.2.3 Raumzeitliche Lokation als Individuationsprinzip.....	136
2.6.3.3 Kausalität.....	136
2.6.3.3.1 Kontiguität als notwendige Bedingung von Kausalität .....	137
2.6.3.3.2 Zeitliche Aufeinanderfolge als notwendige Bedingung von Kausalität.....	137
2.6.3.3.3 Notwendigkeit als notwendige Bedingung von Ursächlichkeit .....	138
2.6.4 Was Einstein Hume zu verdanken hat.....	145
2.6.4.1 Spekulationen zum Substanzbegriff zwischen Sensualismus und Spinozismus .....	145
2.6.4.2 Spezielles Relativitätsprinzip und Einsteins Fahrstuhlexperiment .....	145
2.6.4.3 Feststellung von Gleichzeitigkeit mittels Uhren .....	146
2.6.4.4 Die Rolle von Geometrie und Maßstäben .....	146
2.6.4.5 Räumliche Lokation als Individuationsprinzip .....	147
2.6.4.6 Humes „katholisches“ Relativitätsprinzip der Kausalität und Einsteins „katholisches“ Relativitätsprinzip.....	149
2.6.4.7 Der religiös-weltanschauliche Charakter der Kausalität und des Relativitätsprinzips sowie dessen handlungsmotivierende Kraft.....	151
2.6.4.8 Glaube als Disposition und auf Gewohnheiten beruhend als Öffnung für Duhem.....	152
2.7 Einstein und Mill.....	153
2.7.1 Mills Auffassung der Induktion .....	153
2.7.1.1 Die Bedingung der Möglichkeit der Induktion .....	153
2.7.1.2 Die induktive Methodik.....	156
2.7.2 Einstein und Induktion.....	159
2.7.2.1 Einstein über Deduktion.....	159
2.7.2.2 Einstein über Induktion .....	161
2.7.3 Gibt es einen positiven Einfluss Mills auf Einstein? .....	161
2.8 Einstein und Dedekind .....	166
2.8.1 Dedekinds Auffassung der Zahlen als „freie Schöpfungen des menschlichen Geistes“ .....	166
2.8.2 Der historische Hintergrund der Dedekindschen Definition.....	171
2.8.3 Die Kritik Machs.....	172
2.8.4 Einsteins Rezeption der Dedekindschen Definition.....	173

2.8.5 Die Frage nach der Alternative von kontinuierlicher und diskontinuierlicher Ontologie .....	176
2.9 Einstein und Poincaré.....	179
2.9.1 Einleitung.....	179
2.9.2 Poincaré und Einstein zur SRT – Kovergenzen und Divergenzen.....	179
2.9.3 Grundzüge aus Poincarés „Wissenschaft und Hypothese“ .....	183
2.9.3.1 Die Vorgängigkeit von Beziehungen vor Objekten und das Problem eines realistischen Konventionalismus .....	183
2.9.3.2 Formulierungen eines „Gesetzes der Relativität“.....	184
2.9.3.3 Konsequenzen aus dem „Gesetz der Relativität“ für Raum, Zeit und Trägheit .....	186
2.9.3.4 Die weltanschauliche Gebundenheit des Experiments.....	187
2.9.3.5 Die weltanschaulichen Voraussetzungen der Einheit und der Einfachheit .....	188
2.9.3.6 Der undefinierte Begriff der Ursache als Fixpunkt .....	189
2.9.3.7 Realistischer, pragmatistischer oder „dialektischer“ Konventionalismus? .....	190
2.9.4 Konvergenzen und Divergenzen zwischen Einstein und Poincaré in ihren ontologischen Voraussetzungen .....	192
2.10 Einstein und Avenarius.....	197
2.10.1 Grundzüge des Ansatzes von Avenarius .....	197
2.10.2 War Avenarius für Einstein wichtig? .....	198
2.11 Einstein und Clifford.....	200
2.11.1 Grundzüge des Ansatzes von Clifford.....	200
2.11.2 War Clifford für Einstein wichtig?.....	202
2.12 Einstein und Duhem .....	203
2.12.1 Einleitung .....	203
2.12.2 Duhems Grundthesen .....	205
2.12.2.1 Interpretationsgetränktheit von Experimenten .....	205
2.12.2.2 Unterdedeterminiertheit von Theorien .....	205
2.12.2.3 Holismus.....	206
2.12.2.4 Prinzipieller Pluralismus konkurrierender Theorien .....	206
2.12.2.5 Instrumentalistisches Verständnis naturwissenschaftlicher Theorien.....	207
2.12.2.6 Pragmatisches Ökonomieprinzip.....	207

2.12.2.7 Provisorischer Charakter von Gesetzen und Protoantifundamentalismus .....	208
2.12.2.8 Wechselseitige Unabhängigkeit von instrumentalistischer Naturwissenschaft und realistischer, erklärender (thomistischer) Metaphysik.....	208
2.12.3 Duhems Einfluss auf Einstein – Gemeinsamkeiten .....	210
2.12.3.1 Unterdeterminiertheit von Theorien .....	211
2.12.3.2 Holistische Gedanken.....	211
2.12.3.3 Nichtfundamentalistische Äußerungen .....	212
2.12.3.4 Otto Neuraths Schiffergleichnis .....	212
2.12.4 Was Einstein nicht von Duhem übernimmt.....	212
2.12.4.1 Der provisorische Charakter der Naturgesetze.....	212
2.12.4.2 Kein expliziter Bezug zu thomistischer Metaphysik.....	213
2.12.5 Fazit .....	213
2.13 Einstein und Spinoza.....	218
2.13.1 Die Widerlegung der <i>opinio communis</i> , Einsteins Spinozismus habe ihn wissenschaftlich geleitet .....	218
2.13.1.1 Argumente für die <i>opinio communis</i> .....	221
2.13.1.2 Die Widerlegung der <i>opinio communis</i> .....	221
2.13.2 Konvergenzen und Differenzen zwischen Spinoza und Einstein .....	223
2.13.2.1 Konvergenzen zwischen Einstein und Spinoza.....	223
2.13.2.2 Sachverhalte Spinozas, die Einstein nie rezipiert.....	229
2.13.2.3 Für Einstein wichtige Sachverhalte, die sich nicht bei Spinoza finden .....	231
2.14 Einstein und Faraday .....	235
2.14.1 Einleitung.....	235
2.14.2 Der Sandemanianismus Faradays als Grundlage seiner wissenschaftlichen Praxis .....	237
2.14.2.1 Die Geschichte der Sandemanianer.....	237
2.14.2.2 Die praxis pietatis der Sandemanianer .....	238
2.14.2.3 Einheit und Konsens in Religion und Wissenschaft.....	239
2.14.2.4 Gottes Offenbarung im Bündnis zwischen Gott und Mensch und die Trennung von Kirche und Gesellschaft.....	241
2.14.2.5 Litteralismus als Betonung der Faktizität und doppelter Positivismus.....	242
2.14.2.6 Rechtfertigung und Vernunft.....	244
2.14.2.7 Ethische Gesetze und Naturgesetze.....	246

2.14.2.8 Gottes trinitarische Fülle an sich und in der Schöpfung der Welt.....	248
2.14.3 Einstein und die Feldtheorie .....	254
2.14.4 Einstein und Faraday im Verhältnis .....	257
2.15 Einstein und die Quantentheorie.....	262
2.15.1 Einleitung.....	262
2.15.2 Das Vorurteil des deterministischen Einstein im „Kopenhagener“ Bild der Kritik Einsteins .....	262
2.15.3 Die Geschichte der Enttarnung des Vorurteils .....	264
2.15.4 Einsteins reife Kritik an der Quantenmechanik.....	271
2.15.5 Die Wurzeln der Kritik Einsteins an der Quantenmechanik in seinen jungen Jahren.....	278
2.15.6 Die Kritik Einsteins an der Quantenmechanik im Zusammenhang der Entwicklung seiner ontologischen Voraussetzungen.....	282
2.15.7 Die Relevanz der Einsteinschen Kritik an der Quantenmechanik.....	290
2.15.8 „Der Alte würfelt nicht!“ – Einstein und die Ablehnung der statistischen Interpretation der Wellenfunktion als Elementargesetz.....	296
3. Wirklichkeitsverständnis und Naturwissenschaft bei Einstein .....	301
3.1 Die Entwicklung der Bedeutung religiös-weltanschaulicher Voraussetzungen für Einsteins naturwissenschaftliche Theoriebildung.....	301
3.1.1 Das Bewusstsein des Faktums der religiös- weltanschaulichen Getränktheit jeder möglichen Naturwissenschaft .....	302
3.1.2 Die inhaltliche Ausgestaltung der prinzipiellen religiös- weltanschaulichen Gebundenheit des Naturwissenschaftsverständnisses Einsteins .....	305
3.1.3 Einsteins Methodik und seine Sicht des Status’ theoretischer Überlegungen .....	314
3.1.4 Direkte inhaltliche Einflüsse auf Einsteins konkrete naturwissenschaftliche Theoriebildungen .....	321

3.1.5 Weitergehende und religiöse Identitätsansprüche Einsteins als Bestandteile seines Wirklichkeitsverständnisses.....	325
3.1.5.1 Einsteins persönlicher Identitätsanspruch als Wissenschaftler.....	326
3.1.5.2 Einsteins anthropologische Vorstellungen.....	327
3.1.5.3 Allgemeine Kennzeichen der Ethik.....	327
3.1.5.4 Politische Präferenzen.....	328
3.1.5.5 Einsteins Religionstheorie in ihrer Entwicklung nach 1930.....	328
3.1.5.6 Einsteins Gottesverständnis.....	343
3.1.5.7 Hamartiologische und soteriologische Vorstellungen Einsteins.....	344
3.1.5.8 Vorstellungen personaler Eschatologie.....	347
3.1.6 Und die Theologie?.....	348
3.1.7 Einsteins Glaube: Pluralismusfähig?.....	352
3.2 Der Charakter des Wechselverhältnisses zwischen natur- wissenschaftlicher Theoriebildung Einsteins und weltanschaulichen Gehalten.....	356
3.3 Unterschiedliche Funktionen weltanschaulicher Voraussetzungen für naturwissenschaftliche Enthoetisierungen.....	358
3.3.1 Eine unvollständige Typologie von Funktionen weltanschaulicher Voraussetzungen.....	359
3.3.2 Funktionen weltanschaulicher Voraussetzungen am Beispiel Einsteins.....	361
Abkürzungen.....	367
Literaturverzeichnis.....	368
Register.....	377
Personen.....	377
Sachen.....	379