

Philosophische Bibliothek

Hans Reichenbach
Ziele und Wege der heutigen
Naturphilosophie

Meiner





HANS REICHENBACH

Ziele und Wege der heutigen Naturphilosophie

Fünf Aufsätze zur
Wissenschaftstheorie

Mit einer Einleitung und Anmerkungen
herausgegeben von

NIKOLAY MILKOV

FELIX MEINER VERLAG
HAMBURG

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet abrufbar über <<http://dnb.d-nb.de>>.

ISBN 978-3-7873-2144-5

© Felix Meiner Verlag GmbH, Hamburg 2011. Alle Rechte vorbehalten. Dies betrifft auch die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte durch alle Verfahren wie Speicherung und Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien, soweit es nicht §§ 53 und 54 URG ausdrücklich gestatten. Satz: Type & Buch Kusel, Hamburg. Druck: Strauss, Mörlenbach. Bindung: Litges & Dopf, Heppenheim. Werkdruckpapier: alterungsbeständig nach ANSI-Norm resp. DIN-ISO 9706, hergestellt aus 100 % chlorfrei gebleichtem Zellstoff. Printed in Germany.

www.meiner.de

INHALT

Hans Reichenbachs wissenschaftliche Philosophie VII
Von *Nikolay Milkov*

1. Die wissenschaftsanalytische Methode VIII | 2. Reichenbach und Schlick XI | 3. Reichenbach und Kurt Lewin XIII | 4. Die Berliner Gruppe und der Wiener Kreis XV | 5. Reichenbachs Naturalismus XX | 6. Reichenbach als Popularisator der Wissenschaft XVI | 7. Philosophische Irrtümer und endgültige Lösungen XXI | 8. Zu dieser Ausgabe XXXII | 9. Zur Edition XL | 10. Nachweis der Erstdrucke XLI | 11. Bibliographie XLI

HANS REICHENBACH

I. *Die neue Naturphilosophie*

1.1 Neue Wege der Wissenschaft (1929)	3
1.2 Die philosophische Bedeutung der modernen Physik (1930)	19
1.3 Ziele und Wege der heutigen Naturphilosophie (1931)	47

II. *Radikaler Empirismus*

2.1 Der logistische Empirismus in Deutschland und der gegenwärtige Stand seiner Probleme (1936)	95
2.2 Rationalismus und Empirismus: Eine Untersuchung der Wurzeln philosophischen Irrtums (1948)	123
Anmerkungen des Herausgebers	147
Personenregister	159

HANS REICHENBACHS
WISSENSCHAFTLICHE PHILOSOPHIE

Hans Reichenbach ist heutzutage in Deutschland wenig bekannt. Die deutsche Ausgabe seiner *Gesammelten Werke*, von denen zwischen 1977 und 1999 sieben Bände erschienen sind, ist noch nicht abgeschlossen – die Bände acht und neun warten auf Fertigstellung. Eine Studienausgabe eines Buchs von Reichenbach wurde in Deutschland zuletzt vor mehr als vierzig Jahren veröffentlicht.¹

Die Situation in Nordamerika ist eine völlig andere. Allein in den letzten fünf Jahren wurden drei Bücher Reichenbachs neu aufgelegt: (i) *Experience and Prediction*,² (ii) seine Dissertation in zweisprachiger Edition³ und (iii) eine Sammlung von Aufsätzen, die Reichenbach zur Verteidigung und Erklärung der Einsteinschen Relativitätstheorie geschrieben hat.⁴ Ein Grund für die Vernachlässigung Reichenbachs in Deutschland ist, daß keiner seiner Schüler hierzulande an der Universität Karriere gemacht hat.⁵ Ganz anders in den USA, wo Reichenbachs Studenten Carl Hempel, Hilary Putnam und Wesley Salmon zahl-

¹ Hans Reichenbach, *Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie*, übersetzt von Maria Reichenbach, Braunschweig: Vieweg, 1968.

² Hans Reichenbach, *Experience and Prediction*, intr. by Alan W. Richardson, Notre Dame: University of Notre Dame Press, 2006.

³ Hans Reichenbach, *The Concept of Probability in the Mathematical Representation of Reality*, ed. and transl. by Frederick Eberhardt and Clark Glymour, Chicago: Open Court, 2008.

⁴ Hans Reichenbach, *Defending Einstein: Hans Reichenbach's Writings on Space, Time, and Motion*, ed. by Steven Gimbel and Anke Walz, Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

⁵ Eine Ausnahme war Martin Strauss, der 1952 zum Professor für Physik an der Humboldt-Universität in Ost-Berlin befördert wurde. Aus verständlichen Gründen hatte er jedoch keinen Einfluß auf die Entwicklung der wissenschaftlichen *Philosophie*.

reiche Wissenschaftstheoretiker ausgebildet haben, von welchen einige heute zu den führenden Figuren zählen – es genügt, hier John Earman, Bas van Fraassen, Larry Laudan und Philip Kitcher zu erwähnen.

Ziel dieser Ausgabe ist es, in Reichenbachs wissenschaftliche Philosophie einzuführen und das Interesse an ihr zu beleben. Die Texte, die der Band enthält, behandeln allgemeine Gegenstände und setzen kein spezielles Wissen voraus; um so mehr aber ist eine gute Orientierung in Reichenbachs Werk hilfreich, die wir mit dieser Einleitung bieten möchten.

1. *Die wissenschaftsanalytische Methode*

1920 entwickelte Reichenbach das Programm der »wissenschaftsanalytischen Methode«. Der Philosoph unterzieht dabei die Ergebnisse der Naturwissenschaft einer »logischen Analyse« und nimmt an der Präsentation wissenschaftlicher Theorien, wie sie vom Forscher (beispielsweise vom Physiker) vorgelegt werden, wichtige Korrekturen vor. Die neue Methode »ist bestrebt, den Sinn der physikalischen Theorien zu klären, und zwar unabhängig von deren Interpretation durch ihre Schöpfer«.⁶

Aufgabe der Wissenschaftsanalyse ist es zum einen, die »logische Struktur« der wissenschaftlichen Theorien ans Licht zu bringen. Am Anfang hatte Reichenbach dabei vor allem die Axiomatisierung⁷ – insbesondere die Axiomatisierung der Raum-Zeit-Lehre – im Sinn: eine Aufgabe, mit der sich Reichenbach in drei Büchern (*Relativitätstheorie und Erkenntnis apriori* (1920), *Axiomatik der relativistischen Raum-Zeit-Lehre* (1924) und *Philosophie der Raum-Zeit-Lehre* (1928)) beschäftigt hat. Der

⁶ Hans Reichenbach, »The Philosophical Significance of the Theory of Relativity«, in: Paul Arthur Schilpp (ed.), *Albert Einstein: Philosopher – Scientist*, La Salle (Ill.): Open Court, 1949, S. 289–311; hier S. 293.

⁷ Daß Reichenbach Hilberts Axiomatik besonders schätzte, wird deutlich im Beitrag 1.1, S. 17.

maßgebliche Einfluß von David Hilberts Axiomatik – und nicht von Russells Logistik, wie es bei Carnap in diesen Jahren der Fall war – ist hier nicht zu übersehen. Wie wir sehen werden, ist Reichenbachs Interesse an der Logik erst nach 1929 erwacht.

Zum anderen sah Reichenbach sein Programm als Korrektur zu Kants Epistemologie. Er behauptete, »der Begriff des Apriori hat bei Kant zwei verschiedene Bedeutungen. Einmal heißt es soviel wie ›apodiktisch gültig‹, ›für alle Zeiten gültig‹, und zweitens bedeutet er ›den Gegenstandsbegriff konstituierend‹.«⁸ Kant habe diese beiden Bedeutungen vermischt. 1920 ließ Reichenbach die erste Bedeutung völlig fallen, hielt jedoch an der zweiten vor allem im Sinne von *Zuordnungsprinzipien* fest. Diese konstituieren die Elemente der Begriffssysteme der Wissenschaft (z. B. die räumlichen und zeitlichen Verhältnisse in der Raum-Zeit-Lehre), indem sie letztere mit Elementen der Erfahrung verbinden (d. h. ihnen zuordnen). Die Zuordnungsprinzipien müssen vom Wissenschaftler (bzw. vom Wissenschaftsanalytiker) selbst aufgestellt werden: Sie sichern das Vorhandensein der Gegenstände der Wissenschaft.⁹

Kants Apriori, das für alle möglichen Wissenschaften gültig ist, wurde so durch »relativierte, und dynamische, konstitutive Prinzipien [ersetzt,] die von einer zu der anderen Theorie sich zusammenhanglos ändern«.¹⁰ Der springende Punkt war die Ablehnung der Kantschen These, daß die Erkenntnis als solche allgemeine Voraussetzungen hat. »Es gibt nur Voraussetzungen der jeweiligen Erkenntnis« – der jeweiligen Theorie;¹¹ und genau diese einzelnen Voraussetzungen müssen herausgearbeitet werden. Daraus folgt zum einen, daß wir die Entdeckungen und

⁸ Hans Reichenbach, *Relativitätstheorie und Erkenntnis apriori*, Berlin: Springer, S. 46.

⁹ Diese Auffassung zeigt, daß Reichenbachs Empirismus verfeinerter war als der von Ernst Mach. Vgl. Abschnitt 8 unten, letzter Absatz.

¹⁰ Michael Friedman, »Ernst Cassirer and Contemporary Philosophy of Science«, in: *Angelaki* 10 (2005), S. 119–28; hier S. 125.

¹¹ Beitrag 1.3, S. 52.

neuen Theorien der Wissenschaft immer aufs Neue mit Mitteln der Logik analysieren müssen. Zum zweiten können wir, da diese Prinzipien sich von Theorie zu Theorie auch im Rahmen einer Wissenschaft ändern, nicht eine Wissenschaft strikt von der anderen unterscheiden, so daß die Prinzipien, die für eine Wissenschaft gültig sind, für die anderen Wissenschaften nicht gelten. Die neuen Naturphilosophen müssen also die Prinzipien aller Wissenschaften untersuchen.

Diese zweite Aufgabe führte Reichenbach zur Umgestaltung der Berliner »Gesellschaft für empirische Philosophie«,¹² die eine klar interdisziplinäre Orientierung bekam. Innovative Wissenschaftler wie der führende Vertreter der Gestaltpsychologie Wolfgang Köhler, der Gehirnforscher Oskar Vogt, aber auch der Wiener Biologe Ludwig von Bertalanffy und andere suchten in ihrem Rahmen interdisziplinäre und zugleich philosophische Auseinandersetzung. Sie versprachen sich von ihren Untersuchungen, neue strukturelle Voraussetzungen der Wissenschaft zu erkennen, die ihrerseits bei weiteren theoretischen Analysen hilfreich sein könnten.

Reichenbach behauptete, daß seine wissenschaftsanalytische Methode bereits in seiner Dissertation von 1915 Verwendung gefunden habe. Der Grundgedanke der Dissertation war nicht mehr und nicht weniger, als Kant zu vervollständigen: Die Gesetze der Physik könnten nicht hinreichend durch das Kausalprinzip begründet sein – sie müßten durch das Wahrscheinlichkeitsprinzip ergänzt werden.¹³ Darüber hinaus setzt Reichenbach in seiner Arbeit das »Axiom von [der] Anwendbarkeit der Wahrscheinlichkeitsgesetze [...] als Prinzip der Verteilung neben das Kausalgesetz als Prinzip der Verknüpfung«.¹⁴

¹² Vgl. Abschnitt 4, unten.

¹³ Siehe Hans Reichenbach, »Der Begriff der Wahrscheinlichkeit für die mathematische Darstellung der Wirklichkeit«, in: *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik* 161 (1916), S. 210–239; 162, S. 222–239.

¹⁴ Hans Reichenbach, *Relativitätstheorie und Erkenntnis apriori*, a. a. O., S. 72.

1938 ergänzte Reichenbach seine Wissenschaftsanalyse durch die Dichotomie Entdeckungszusammenhang/Rechtfertigungszusammenhang.¹⁵ Kurz gesagt, ist der Entdeckungszusammenhang der Zusammenhang, in dem neue wissenschaftliche Theorien entstehen; er wird von den Wissenschaftspsychologen und -soziologen untersucht. Der Philosoph untersucht den Rechtfertigungszusammenhang; er setzt sich die Aufgabe, die Folgerichtigkeit der neuen wissenschaftlichen Entdeckungen und Theorien »logisch« zu prüfen.

2. Reichenbach und Schlick

1920 lernte Reichenbach Moritz Schlick kennen. Schlick gelang es, Reichenbach davon zu überzeugen, statt über Gegenstand konstituierende *Prinzipien* über Gegenstand konstituierende *Definitionen* im Sinne von Henri Poincarés Konventionalismus zu sprechen. Diese Korrektur war mit verstärkten anti-kantischen Implikationen verbunden. Die Hauptidee war, daß die neue Wissenschaft und Mathematik – allen voran Einstein und Hilbert – Kant endgültig widerlegten: Sie zeigten, daß für ihre Begründung kein Wissen a priori notwendig ist.

Die Jahre 1922 bis 1924 waren die Zeit der größten Übereinstimmung zwischen Schlick und Reichenbach. Reichenbach ersetzte Zuordnungsprinzipien durch Zuordnungsdefinitionen, die an sich konventionell sind. 1925 kam es allerdings zu einer Wende in Reichenbachs »naturphilosophischem« Denken. Reichenbach hat angefangen, die kausale Beziehung als Wahrscheinlichkeitsbeziehung – sein altes Thema – aufzufassen. An die Stelle der Kausalkette trat die Wahrscheinlichkeits-

¹⁵ Siehe Hans Reichenbach, *Erfahrung und Prognose*, übersetzt von Maria Reichenbach und Hermann Vetter, Band 4 von: ders., *Gesammelte Werke*, Braunschweig: Vieweg, 1983 (1. Ausgabe in Englisch 1938), S. 3.

implikation. Gleichzeitig erklärte sich Reichenbach zum Realisten: Die Wissenschaft untersuche die Wirklichkeit und nicht Sinneseindrücke oder Symbole (die Sprache). Diese Wende ist in dem Aufsatz »Die Kausalstruktur und der Unterschied von Vergangenheit und Zukunft« gut zu beobachten.¹⁶ Reichenbachs Hauptargument ist, daß der Determinismus falsch sei: Die Zukunft sei unbestimmt – eine Unbestimmtheit, die Voraussetzung menschlichen Handelns überhaupt sei.

Reichenbachs neue Theorie führte zum Bruch mit Moritz Schlick. Schlick, der seinerseits nach und nach unter Wittgensteins Einfluß geriet, fand Reichenbachs neue Auffassung »ganz irrig« und empfahl ihm, Wittgensteins *Tractatus* zu lesen. Reichenbach befolgte diesen Rat offensichtlich nicht. Die Unstimmigkeit zwischen den beiden Freunden ist gut dokumentiert in Schlicks Aufsatz »Erleben, Erkennen, Metaphysik«, wo dieser behauptet, daß alle Erkenntnis ihrem Wesen nach Erkenntnis von Formen und Beziehungen sei und nicht Erkenntnis der Wirklichkeit, wie Reichenbach meinte.¹⁷ Dies war die erste Auseinandersetzung zwischen Schlick und Reichenbach, die öffentlich ausgetragen wurde.¹⁸

Der Streit hatte ein wichtiges Nachspiel. Als im Herbst 1925 eine neugeschaffene Dozentur in Wien besetzt werden sollte,

¹⁶ Siehe Hans Reichenbach, »Die Kausalstruktur der Welt und der Unterschied von Vergangenheit und Zukunft«, *Sitzungsberichte, Bayerische Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung*, München, Nov. 1925, S. 133–175. Parallel erschien eine populäre Version dieses Aufsatzes, »Metaphysik und Naturwissenschaft«, in: *Symposion* 1:2 (1925), S. 158–176. Siehe auch »Das Kausalproblem in der Physik«, in: *Die Naturwissenschaften* 19 (1931), S. 713–722.

¹⁷ Siehe Moritz Schlick, »Erleben, Erkennen, Metaphysik« (1926), in: Michael Stölzner und Thomas Uebel (Hg.), *Wiener Kreis*, Hamburg: Felix Meiner, 2006, S. 169–186; hier S. 176.

¹⁸ Sie haben dabei jedoch ihre Namen nicht speziell erwähnt. Das änderte sich 1931 in Reichenbachs Aufsatz »Das Kausalproblem in der Physik« und in Schlicks Werk »Die Kausalität in der gegenwärtigen Physik«, in: Stölzner/Uebel (Hg.), op. cit., S. 543–588.

hatte Reichenbach gegenüber Rudolf Carnap das Nachsehen. Obwohl Reichenbach zu diesem Zeitpunkt mehr Veröffentlichungen als Carnap vorweisen konnte und obwohl Schlick (der auf die Besetzung Einfluß hatte) ihn viel länger kannte, erhielt Carnap die Stelle. Carnap galt einfach als der Prophet einer »neuen Philosophie«, die mit Hilfe von Russells Logik und der Theorie der Relationen aufgebaut war; Reichenbach zeigte daran, zumindest zu diesem Zeitpunkt, wenig Interesse.

Es ist jedoch zu bemerken, daß Reichenbach weiterhin Schlick als Verbündeten gegen die »Feinde der Wissenschaft« betrachtete.¹⁹ Am wichtigsten für Reichenbach war, daß im Unterschied zur Mehrheit der deutschsprachigen Philosophen seiner Zeit sein Wiener Freund ebenfalls die Wissenschaft als Ausgangspunkt und Prüfstein der Philosophie sah.

3. Reichenbach und Kurt Lewin

Nach dem herkömmlichen Bild vom Logischen Empirismus hat Reichenbach immer, auch schon vor der Gründung des Wiener Kreises, vor allem mit Schlick und Carnap zusammengearbeitet. In Wirklichkeit wirkte er jedoch von 1920 bis 1929 auch mit anderen wissenschaftlich orientierten Philosophen. Hervorzuheben ist insbesondere der Psychologe und Philosoph Kurt Lewin und ihre gemeinsame Arbeit an verwandten, sich aber auch klar unterscheidenden Programmen.²⁰ 1928 veröffentlichte Reichenbachs Freund Kurt Grelling einen Aufsatz über die exakte Philosophie in Deutschland. Er stellte Hans Reichenbach und Kurt

¹⁹ Das ist z. B. klar in seinem Nachruf an Schlick zu sehen. Siehe Hans Reichenbach, »Moritz Schlick«, in: *Erkenntnis* 6 (1936), S. 141.

²⁰ Man kann diese Verwandtschaft zwischen den Arbeiten Lewins und Reichenbachs an der Häufigkeit der reziproken Zitation der beiden erkennen. Siehe Simone Wittmann, *Das Frühwerk Kurt Lewins*, Frankfurt a.M.: Peter Lang, 1998, S. 184.