

2010

PREPRINT 400

Fynn Ole Engler und Jürgen Renn

**Wissenschaftliche Philosophie, moderne
Wissenschaft und historische Epistemologie**

Albert Einstein, Ludwik Fleck und Moritz Schlick
im Ringen um die wissenschaftliche Rationalität

Der vorliegende Text wurde im Juni 2013
abgeschlossen.

„Denn ich verlange ja nicht, daß die Maßstäbe der Rationalisten einer davon verschiedenen und von ihnen unberührten Forschungswirklichkeit angepaßt werden, ich verlange, daß man sie in diese Wirklichkeit einführt und zusieht, wie weit man dabei kommt.“

Paul K. Feyerabend

„Große Kunstwerke können die ästhetischen Maßstäbe verändern – große wissenschaftliche Leistungen können die wissenschaftlichen Grundsätze verändern. Die Geschichte der Grundsätze ist die Geschichte der – mehr oder weniger – kritischen Wechselwirkung zwischen Grundsätzen und Leistungen.“

Imre Lakatos

„Die epische Darstellungsweise auf dem Theater ist die vorläufig einzige Möglichkeit, das Fortschrittliche zu gestalten, denn es entspricht jener Haltung und es ermöglicht jene Haltung des Zuschauers, welche eben eine fortschrittliche Haltung ist. Es ist die Haltung der Henry Ford, Einstein und Lenin.“

Bertolt Brecht

Inhalt

Prolog	7
1. Die Spaltung der Rationalität	9
2. Die aufklärerische Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie	14
3. Geteilte Wege	22
4. Politische Verstrickungen	28
5. Der schleichende Rückzug auf die Sprache	45
6. Die verpasste Chance	56
7. Kuhns vermeintliche Lösung	64
8. Einsteins Relativitätsrevolution im Lichte Flecks und Schlicks	71
9. Die andauernde Krise der historischen Epistemologie	86
Literaturverzeichnis.....	89

Prolog

„Am 22. Juni 1936 hat der Beschuldigte Dr. Hans *Nelböck* um 9 Uhr 20 Minuten vormittags den Professor der philosophischen Fakultät Dr. Moritz *Schlick* im Gebäude der Wiener Universität auf der zur philosophischen Fakultät führenden Hauptstiege in dem Augenblick erschossen, als sich Dr. *Schlick* zu seiner Vorlesung begeben wollte. [...] Die Tatzeugen geben an, daß der Beschuldigte die Schüsse aus einer Entfernung von ungefähr 1 bis 2 m auf die Brust des Professors Dr. *Schlick* zielend abgegeben habe. Maria *Findler* gibt an, daß der Beschuldigte nach der Tat seinem auf den Stufen der Stiege liegenden Opfer noch die Worte zugerufen habe: »So Hund, Du verfluchter jetzt hast Du es.«¹

Soweit die Anklageschrift im Mordfall Moritz Schlick. Der Fall erregte öffentliches Aufsehen. Der Mord wurde in Zusammenhang mit den Lehren Schlicks über die Sinnlosigkeit der Metaphysik und allgemeiner mit einem angeblich verhängnisvollen geistigen Wirken des Judentums in Verbindung gebracht. Der akademische Senat der Wiener Universität stellte auf seiner Sitzung am 28. November 1936 aus gegebenem Anlass klar, dass die Behauptungen, dass Schlick konfessionslos war und die beiden anderen Lehrkanzeln der Philosophie jüdische Assistenten haben, unwahr sind. Der Mörder Johann Nelböck wurde zunächst zu 10 Jahren Kerkerhaft verurteilt, allerdings schon 1938 wieder bedingt entlassen und nahm eine Arbeit in der geologischen Abteilung der kriegswirtschaftlichen Erdölverwaltung auf. Nach 1945 arbeitete er in der sowjetischen Mineralölverwaltung. Noch 1951 verklagte er Victor Kraft wegen einiger Äußerungen zum Mordfall Schlick, die dieser in seinem Buch zum *Wiener Kreis* getätigt hatte. Dort heißt es:

„[1936] traf den Kreis der schwerste Schlag: Professor Schlick wurde von einem früheren Schüler, einem verfolgungswahnhaften Psychopathen, in der Universität erschossen. Es war ein unersetzlicher Verlust, daß Schlick so aus der fruchtbaren Arbeit hinweggerafft und seine Weiterentwicklung abgeschnitten wurde, so daß er nicht Weniges unfertig und unabgeschlossen zurückließ. Die Versammlungen des Kreises hörten nun auf und nach dem gewaltsamen Anschluß Österreichs an Deutschland 1938 löste er sich vollständig auf.“²

Die Bezeichnung *Wiener Kreis*, die auf einen Vorschlag Otto Neuraths zurückzuführen ist, sollte ursprünglich eine ähnlich angenehme Konnotation haben wie „Wienerwald“ oder „Wiener Walzer“.³ Im Zeitalter des heraufziehenden Nationalsozialismus und Faschismus in Kontinentaleuropa stand sie aber auch für den mutigen und unbequemen Versuch einer

¹ Stadler 1997, S. 940 und 944 f. Vgl. Siegert 1981; Geier 1992, S. 7–15; Lotz-Rimbach 2009 und Iven 2011.

² Kraft 1950, S. 6.

³ Siehe hierzu Stadler 1997, S. 42–54 und Fischer 1999, S. XI. Zur Geschichte und Philosophie des *Wiener Kreises* vgl. insbesondere Blumberg/Feigl 1931; Achinstein/Barker 1969; Dahms 1985; Coffa 1991; Uebel 1991a, 1992, 1996, 2005, 2007; Haller 1993; Holton 1993; Stadler 1993, 2003; Giere/Richardson 1996; Sarkar 1996; Biletzki/Matar 1998; Fischer 1999; Friedman 1999; Parrini/Salmon/Salmon 2003; Newen 2005; Stöltzner/Uebel 2006; Richardson/Uebel 2007 und Stadler/Uebel 2012.

Gruppe von Wissenschaftlern und Philosophen angesichts der Versuchungen von Irrationalismus und Totalitarismus „dunkle Fernen und unergründliche Tiefen“, wie es in der Programmschrift des *Wiener Kreises* hieß,⁴ abzulehnen und stattdessen noch einmal den Versuch zu wagen, die wissenschaftliche Rationalität zum Maßstab aller Dinge zu machen.

Drei Jahre vor dem Mord an Schlick hatte Albert Einstein die *Preußische Akademie der Wissenschaften* verlassen müssen. Er kam mit seinem Austritt aus der Akademie am 28. März 1933 nur knapp einem formellen Ausschluss zuvor.⁵ Nachträglich veröffentlichte die Akademie noch eine Erklärung zu seinem Ausscheiden, wobei es wohl kein Zufall war, dass diese am 1. April, dem Tag des sogenannten „nationalen Judenboykotts“ veröffentlicht wurde. In der Erklärung hieß es:

„Die Preußische Akademie der Wissenschaften hat mit Entrüstung von den Zeitungsnachrichten über die Beteiligung Albert Einsteins an der Greuelhetze in Amerika und Frankreich Kenntnis erhalten. Sie hat sofort Rechenschaft von ihm gefordert. Inzwischen hat Einstein seinen Austritt aus der Akademie erklärt mit der Begründung, daß er dem Preußischen Staate unter der jetzigen Regierung nicht mehr dienen könne. [...] Die Preußische Akademie der Wissenschaften empfindet das agitatorische Auftreten Einsteins im Auslande um so schwerer, als sie und ihre Mitglieder seit alten Zeiten sich aufs engste mit dem Preußischen Staate verbunden fühlt und bei aller gebotenen strengen Zurückhaltung in politischen Fragen den nationalen Gedanken stets betont und bewahrt hat. Sie hat aus diesem Grunde keinen Anlaß den Austritt Einsteins zu bedauern.“⁶

Wenig später emigrierte Einstein in die USA. Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges ist er nicht mehr nach Europa zurückgekehrt.

⁴ Neurath/Carnap/Hahn 1929, S. 15.

⁵ Siehe dazu insbesondere Renn/Castagnetti/Damerow 1999. Vgl. dazu Goenner 2005, S. 336–338 und Hoffmann 2006, S. 47–51.

⁶ Erklärung der *Preußischen Akademie der Wissenschaften* zum Austritt Albert Einsteins aus der Akademie, Berlin, 1. April 1933, zitiert nach Einstein 1993, S. 81 f. Weitere Dokumente zum Ausscheiden Einsteins aus der Akademie sind abgedruckt in: Kirsten/Treder 1979, Kap. VI.

1. Die Spaltung der Rationalität

Mit der Emigration Albert Einsteins und dem Tod von Moritz Schlick war eine Epoche zu Ende gegangen. Diese Epoche war die der *wissenschaftlichen Philosophie*.⁷ Sie stand für eine außerordentlich enge Kooperation zwischen Wissenschaft und Philosophie, die ausschlaggebend war für eine revolutionäre Entwicklung des Wissens. Sie war aber auch ein Ausdruck der Hoffnung, dass die moderne Wissenschaft und eine mit ihr verbündete Philosophie zur Verbesserung des Lebens beitragen konnten. Und sie verkörperte den Glauben an die Macht der Vernunft über den aufkommenden politischen Irrationalismus.

Die Wissenschaft war das Vorbild, ein Modellfall dieser Vernunft, und die Philosophie besaß die Chance, diesen Spezialfall zu verallgemeinern. So lieferten Philosophen die rationalen Maßstäbe für den Anspruch der Wissenschaft auf Objektivität und stellten angesichts der umwälzenden Entwicklungen in einer Reihe von Wissenschaften zu Anfang des 20. Jahrhunderts ihren wandelbaren und dynamischen Charakter heraus. Im Verbund mit den Wissenschaftlern sorgten sie somit für das Aufbrechen zu starr gewordener Strukturen des Denkens und Handelns. Daher hatten auch philosophische Reflexionen einen wesentlichen Anteil an der Aufklärung der Grundlagen der wissenschaftlich-technischen Revolution, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts begann und bis in die ersten drei Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts hinein vor allem in der Physik, daneben aber auch in der Psychologie, Mathematik und Logik unser Wissen tiefgreifend und dauerhaft verändert hat.

Einstein und Schlick werden im Folgenden neben anderen als Protagonisten der in Frage stehenden Revolution des Wissens zu Wort kommen. Dabei diskutieren wir, was bei der späteren Rezeption dieser Revolution ausgeblendet wurde, beispielsweise den Anteil, welche die experimentelle Psychologie an ihr hatte.⁸ Vor allem aber gehen wir darauf ein, was an dieser Revolution immer noch unverstanden ist, hauptsächlich die Klärung des Verhältnisses zwischen dem Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Rationalität und der Kontingenz ihrer vielfältigen soziokulturellen und historischen Kontexte, in deren Rahmen sich die Wissenschaften als Teil der Lebenswelt entwickeln. In diesem Zusammenhang steht auch die Frage nach einer diese vermeintlich miteinander unverträglichen Gesichtspunkte integrierenden *historischen Epistemologie* des Wissens.

Dass die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts einsetzende wissenschaftlich-technische Revolution bis heute unverstanden ist, war vordergründig den politischen und ökonomischen Verhältnissen geschuldet, die in Europa, den USA und der Sowjetunion in den zwanziger und dreißiger Jahre zu herrschen begannen. Diese zogen vielerorts die Vertreibung und Auslöschung von Wissenschaft und Rationalität nach sich.⁹ Langfristig be-

⁷ Zu den Ursprüngen und der Entwicklung der wissenschaftlichen Philosophie vgl. Reichenbach 1951; Coffa 1991; Haller/Stadler 1993; Stadler 1993; Wolters 1994; Giere 1996; Richardson 1996, 1997, 2008; Friedman 1999, 2001, 2004a, 2008; Engler 2007; Engler/Henning/Böger 2010 und Domski/Dickson 2010.

⁸ Die Rolle und Bedeutung der experimentellen Psychologie am Anfang des 20. Jahrhunderts werden diskutiert in: Ash/Geuter 1985; Ash 1994, 1998; Kusch 1995, 1998; Heidelberger 2004; Cat 2007 und Kluck 2008.

⁹ Siehe dazu insbesondere Stadler 2004, 2010b.

trachtet hatte dies aber auch eine weitreichende *Spaltung der Rationalität* zur Folge, die seit Mitte der dreißiger Jahre zwischen philosophisch-normativen und historisch-deskriptiven aber auch kulturell-anthropologischen und politisch-pragmatischen Positionen zu ideologischen Kämpfen und metatheoretischen Debatten führte, die bis heute anhalten und einem Verständnis der zu diskutierenden Revolution des Wissens entgegenstehen, wobei insbesondere die Frage nach dem Verhältnis zwischen dem Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Rationalität und ihren lebensweltlichen Kontexten unbeantwortet ist.

In diesem Zusammenhang stellen wir aber auch fest, dass die Spaltung der Rationalität das Ende einer ganzen Epoche bedeutete, die zur Mitte des 19. Jahrhunderts eingesetzt hatte und die durch das Selbstverständnis von *Wissenschaftler-Philosophen* wie Hermann von Helmholtz, Ernst Mach, Ludwig Boltzmann, Henri Poincaré, Pierre Duhem und Wilhelm Wundt geprägt wurde. Dabei führte die kooperative Arbeit von Wissenschaft und Philosophie insbesondere im *Wiener Kreis* dazu, eine universelle wissenschaftliche Rationalität auf möglichst viele Bereiche des gesellschaftlichen Lebens zu übertragen, um überkommene und zu eng gewordene Denkweisen und Handlungsformen zu überwinden. In diesem Sinne konnte die Wissenschaft hier auch zum Vorbild für das Leben werden.

Allerdings wurden unter den dafür heranzuziehenden Maßstäben nicht mehr für alle Zeiten Geltung beanspruchende Vernunftregeln verstanden, wie sie die Philosophie Kants zum Ende des 18. Jahrhunderts formulierte. Vielmehr suchte man nun nach Regeln und Normen, die, bedingt durch die Resultate der mathematischen und empirischen Wissenschaften und ihrer zunehmend wichtiger werdenden Rolle bei der Gestaltung des Lebens, bestimmt wurden, was dazu führte, dass die zuvor für zeitlos erachteten Maßstäbe der kantischen Philosophie in beträchtliche Zweifel gezogen wurden. Insbesondere zeigte sich diese Krise der Philosophie in der akademischen Welt.¹⁰ So sah sich vor allem die akademische Philosophie, die bis in die zwanziger Jahre hinein durch die aus dieser Krise hervorgegangenen Schulen des Neukantianismus aber auch die Phänomenologie Franz Brentanos und Edmund Husserls dominiert wurde,¹¹ vielfach außerstande, auf die sich rasch entwickelnde Wissenschaft und ihre gestalterische Rolle im Zeitalter einer zusehends globalen und dynamischen Industrialisierung in einer Weise zu reflektieren, die den gesellschaftlich verwertbaren Wissensinhalten ebenso wie der politischen Relevanz der drängenden sozialen Probleme einer wissenschaftlich-technischen Zivilisation Rechnung trug.

Eine derartige Reflexion fand stattdessen ihren Ort hauptsächlich außerhalb von rein akademischen Diskussionen, beispielsweise in der populärwissenschaftlichen Literatur der Zeit,¹² in den Versuchen von Karl Marx und Friedrich Engels eine materialistisch-ökonomische Theorie der langfristigen historischen Entwicklung von Gesellschaftsordnungen zu schaffen aber auch in der radikalen Infragestellung des wissenschaftlichen Denkens und seines unbedingten Anspruchs auf Objektivität und Wahrheit durch Friedrich Nietzsche. In diesem Zusammenhang vermochte man aber auch die Hoffnung aufrecht zu erhalten, dass die Philosophie einen Einfluss auf das gesellschaftliche Leben nahm.

¹⁰ Vgl. hierzu insbesondere auch Ringer 1969.

¹¹ Siehe Schnädelbach 1983; Köhnke 1993; Holzhey/Röd 2004; Krijnen 2008 und Spiegelberg 1994.

¹² Zur erkenntnistheoretisch-materialistisch ausgerichteten Literatur dieser Epoche vgl. Gregory 1977.

1. Die Spaltung der Rationalität



Abb. 1: Um die Bedingungen der Möglichkeit menschlichen Erkennens zu studieren, hatte Immanuel Kant (1724–1804) eine Wissenschaft von der reinen Vernunft ersonnen, in der man über rationale Maßstäbe nachdachte, die sich in ihren Geltungsansprüchen für alle Zeiten als gänzlich unabhängig von der Erfahrung und den Entwicklungen in den Wissenschaften erweisen sollten. So schrieb Kant in der *Kritik der reinen Vernunft*: „Aus diesem *allen* ergibt sich nun die Idee einer besondern Wissenschaft, die Kritik der reinen Vernunft *heißen kann*. Denn Vernunft ist das Vermögen, welches die Prinzipien der Erkenntnis a priori an die Hand gibt. Daher ist reine Vernunft diejenige, welche die Prinzipien, etwas schlechthin a priori zu erkennen, enthält. [...] Ich nenne alle Erkenntnis transzendental, die sich nicht so wohl mit Gegenständen, sondern mit *unserer Erkenntnisart* von Gegenständen, *so fern diese a priori möglich sein soll*, überhaupt beschäftigt.“ (Kant 1781/87 B 24 f.) (Stahlstich von J. L. Raab, 1791 nach einem Gemälde von Gottlieb Döbler © Wikisource)

Eine tiefgründige Auseinandersetzung mit den Wissenschaften war allerdings in diesen Kreisen eher eine Ausnahme oder blieb so wirkungslos wie die engelsche Naturdialektik. Weitaus größeren Einfluss hatten hingegen die Überlegungen von Wissenschaftler-Philosophen, wie Helmholtz, Mach und Poincaré, auf die sich später auch der *Wiener Kreis* in seinem Versuch bezog, anstelle des in zentralen Punkten gescheiterten kantischen Programms die sachkundige Reflexionsform einer erneuerten wissenschaftsnahen Philosophie zu setzen und diese auch für eine kluge Lebensführung wirksam zu machen.

Neben dem Aufstellen nicht-euklidischer Geometrien als Alternativen zur euklidischen Geometrie (und der auf sie gegründeten kantischen Raumvorstellung) und dem endgültigen Verlust des Status der Mechanik als der physikalischen Grundlagenwissenschaft¹³ angesichts des rasanten Aufstiegs von Thermodynamik und Elektrodynamik hatten insbesondere die experimentellen Praktiken der Denk- und Wahrnehmungspsychologie sowie der Sinnesphysiologie maßgeblich zu dieser Entwicklung beigetragen und dafür gesorgt, dass die fundamentale Rolle, die Kant einem transzendentalen Subjekt beim Erkenntnisvorgang zugedacht hatte, nicht mehr überzeugen konnte. Vormalig für unerschütterlich angesehene apriorische Anschauungsformen und kategoriale Strukturen des Verstandes, die bereits in einer historisch ausgerichteten idealistischen Philosophie zu Anfang des 19. Jahrhunderts durch Georg Wilhelm Friedrich Hegel und Friedrich Wilhelm Joseph Schelling in Frage gestellt worden waren, wurden nunmehr, bedingt durch die Resultate der methodischen Wissenschaften, einer einschneidenden Revision unterzogen. Infolge dessen fanden sich Ansätze für die Wiederbelebung einer den Wissenschaften nahe stehenden Philosophie in den Reflexionen der bereits mehrfach zitierten Wissenschaftler-Philosophen und im Speziellen in den Versuchen von Gottlob Frege, David Hilbert, Alfred North Whitehead und Bertrand Russell, die moderne symbolische Logik zur Behandlung der exakten Naturwissenschaften heranzuziehen und insbesondere für eine Fundierung der Mathematik zu nutzen. Die daraus entstandenen Strömungen des Formalismus und Logizismus haben in der Folge neben den Wissensinhalten der Physik und experimentellen Psychologie die frühen erkenntnistheoretischen und wissenschaftsphilosophischen Werke Moritz Schlicks aber auch Rudolf Carnaps grundlegend beeinflusst.

Aber auch umgekehrt lassen sich die Veränderungen in der Logik und insbesondere den mathematischen und empirischen Wissenschaften, die zu Anfang des 20. Jahrhunderts zur Relativitäts- und Quantentheorie sowie zu weitreichenden Umbrüchen in einer empirisch ausgerichteten Psychologie führten, nicht verstehen, ohne die Entwicklung der Philosophie heranzuziehen, für die das wissenschaftliche Wissen ein zentrales Thema war und für die am Ende der Epoche der wissenschaftlichen Philosophie neben den Schriften Hans Reichenbachs vor allem die Werke Schlicks standen. Denn erst eine tiefgreifende wissenschaftsphilosophische Reflexion lieferte das begriffliche Rüstzeug für eine Neubestimmung zentraler erkenntnistheoretischer Maßstäben, wie des Raumes und der Zeit, die eine umwälzende Neuordnung der Wissensinhalte der modernen Physik und experimentellen Psychologie ermöglichte. Wissenschaft und Philosophie können so nur als sich *gegenseitig*

¹³ Vgl. hier insbesondere Mach 1883.

bedingende und *aufeinander bezogene* Faktoren dieser Revolution verstanden werden. Allerdings blieb diese Phase einer intensiven Kooperation nur eine Episode. Stattdessen kam es zu der schon angesprochenen Spaltung der Rationalität, die bis heute einem umfassenden Verständnis der in Frage stehenden kooperativen Revolution von Wissenschaft und Philosophie entgegensteht. Doch wie kann ein solches Verständnis erlangt werden und liegt darin möglicherweise auch eine Chance für die Überwindung der Spaltung der Rationalität?

Um diese Frage im Folgenden zu beantworten, lohnt es sich zunächst zurückzugehen in die Epoche der wissenschaftlichen Philosophie, in der es Ansätze gab, eine philosophisch-normative Wissenschaftstheorie, die den Anspruch der Wissenschaft auf Objektivität zu begründen versuchte, mit den sich stetig wandelnden soziokulturellen und historischen Kontexten zu vereinbaren. Ein solch vereinheitlichender Ansatz der Wissenschaftsreflexion, der neben der Philosophie und Geschichte der Wissenschaft auch die Wissenschaftssoziologie, -psychologie und -politik integrieren müsste, stellt aus unserer Sicht einen viel versprechenden Ausgangspunkt für eine weiter zu entwickelnde historische Epistemologie des Wissens dar. In ihrem Rahmen lässt sich möglicherweise die enge Kooperation zwischen Wissenschaft und Philosophie, die für die bahnbrechende Revolution des Wissens am Anfang des 20. Jahrhunderts von so entscheidender Bedeutung war, als ein prägnanter Modellfall für einen historisch bestimmten und gesellschaftlich vermittelten Erkenntnisprozess verstehen, der den Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Rationalität und ihre lebensweltlichen Kontexte miteinander versöhnt.

Die Spaltung der Rationalität schlägt sich gegenwärtig in einer oft unhinterfragten Gegenüberstellung zwischen sprachanalytisch und methodologisch ausgerichteten *wissenschaftsphilosophischen* Untersuchungen auf der einen und *kulturhistorisch* angelegten Studien, welche die lokalen Kontexte der Wissenschaften beschreiben, auf der anderen Seite, nieder. Die einen rechtfertigen den autonomen Anspruch der Wissenschaft auf Objektivität, während die anderen mit einer umfassenden sozialen und historischen Kontextualisierung die universelle Rationalität dieses Geltungsanspruchs gerade in Zweifel ziehen.

Die Spaltung der Rationalität, die sich durch eine Anzahl solcher Brüche seit dem Ende der Epoche der wissenschaftlichen Philosophie verfestigt hat, lässt aber nicht nur die Frage nach dem Verhältnis zwischen der Normativität der Wissenschaft und den zufälligen lokalen Umständen ihrer Geschichte unbeantwortet, sondern betrifft die immer noch zunehmend bedeutender werdende Rolle von Wissenschaft und Technik bei der Beantwortung der gegenwärtig drängenden Fragen des Lebens in einer globalisierten und unsicheren Welt. Insofern haben wir es nicht nur mit der Beurteilung der tief greifenden wissenschaftlich-technischen Revolution am Anfang des 20. Jahrhunderts zu tun, sondern auch mit der immer noch wirksamen Spaltung der Rationalität und höchst aktuellen Gründen für ihre Überwindung.

Dabei verläuft die Kluft zwischen Wissenschaftsphilosophie und kulturhistorisch ausgerichteten Studien, wie sie auch in den Literatur-, Bild- und Theaterwissenschaften anzutreffen sind, immer noch parallel zu dem breit diskutierten, oft für überwunden

erklärten, aber noch immer wirksamen Bruch zwischen sich tendenziell wechselseitig ausschließenden Denkweisen: einer naturwissenschaftlich-technischen und einer geisteswissenschaftlich-literarischen Intelligenz.¹⁴ Zog dieser Bruch die für das 20. Jahrhundert besonders einflussreiche Divergenz zwischen angelsächsischer analytischer und kontinentaler historisch-hermeneutischer Philosophie nach sich, wie insbesondere Michael Friedman betont hat,¹⁵ so stehen sich heute in globalem Maßstab kulturhistorische und wissenschaftsphilosophische Positionen gegenüber. Allerdings haben diese Sichtweisen eine gemeinsame Wurzel in der aufklärerischen Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie, in der die Trennung zwischen Wissenschaft, Philosophie und Kultur noch nicht vollzogen war, insbesondere aber auch die Bereiche von Wissenschaft und Leben noch eine gemeinsame Wertsphäre besaßen, die bei der Gestaltung der Welt wirksam wurde. Dies wird ersichtlich, wenn wir uns nun in die Epoche der wissenschaftlichen Philosophie zurückbegeben, an deren Ende sich die Spaltung der Rationalität allmählich bemerkbar machte, die man heute manchmal für nahezu selbstverständlich hält.

2. Die aufklärerische Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie

Die wissenschaftliche Philosophie war als eine aufklärerische Bewegung, die einen engen Bezug zu den Wissenschaften besaß, seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts hauptsächlich aus einer europäischen Tradition erwachsen. Zumindest bis in die zwanziger Jahre hinein hatten sich die wissenschaftsreflexiven Strömungen dieser Bewegung noch nicht voneinander geschieden. Vielmehr dachten ihre Vertreter, wenn auch von unterschiedlichen Standpunkten aus, über die weitreichenden Umstrukturierungen von Wissenssystemen nach, welche die wissenschaftlich-technische Revolution an der Schwelle zum 20. Jahrhundert mit sich brachte. Zugleich stellten sie sich aber auch die Aufgabe, einem rasanten gesellschaftlichen Wandlungsprozess Rechnung zu tragen, der, bedingt durch die Fortschritte in Wissenschaft und Technik, ein Nachdenken über zu eng gewordene Maßstäbe des Denkens und Handelns erforderte. So versuchte man die Integration all dessen zu wagen, was ein gutes Leben in einer durch Wissenschaft und Technik zusehends bestimmten Welt ausmachen sollte und dabei auch die Perspektiven von Kunst, Theater und Literatur als Verbündete zu gewinnen. Doch wie konnte die wissenschaftliche Rationalität dabei zum Vorbild für das Leben werden? Und welche Entwicklungen haben aber dazu geführt, dass sich die Bereiche von Wissenschaft und kulturellem Leben entzweiten?

Blicken wir vor diesem Hintergrund auf die nun schon mehrfach angesprochene Kooperation zwischen Wissenschaft und Philosophie, die entscheidend gewesen war für die revolutionäre Entwicklung des Wissens zu Anfang des 20. Jahrhunderts. Dabei steht das Leben und Werk Albert Einsteins bekanntermaßen für ein intimes Wechselverhältnis zwischen physikalischer Arbeit und philosophischer Reflexion, das sich vor allem für die Formulierung der Relativitätstheorie aber auch für seine Beiträge zur Quantentheorie als

¹⁴ Vgl. hierzu die ursprünglich von C.P. Snow 1959 aufgestellte These von den »zwei Kulturen« (in: Kreuzer 1987). Für eine kritische Bewertung dieser These siehe vor allem Habermas 1965, 1966, 1968 und 1999.

¹⁵ Siehe Friedman 2004a, aber auch Gutting 2005 und Gordon 2010.

charakteristisch erwies. Einstein war ein Wissenschaftler, dessen Selbstverständnis sich gerade nicht in der Beantwortung von eng gefassten Spezialproblemen erschöpfte, sondern der vor allem durch kreative Gedankenexperimente die Grenzen etablierter Disziplinen auslotete und an ihren Grenzflächen auf Herausforderungen stieß, die vielfach den Anlass für revolutionäre Theorien gaben. Dass es Einstein dabei vermochte, eine ganze Reihe von Umbrüchen in der Physik zu erzielen, die insbesondere auch ihre grundlegenden erkenntnistheoretischen Maßstäbe betrafen, hatte etwas mit seiner breiten Rezeption von Wissenschaft und Philosophie zu tun, die ihn über Probleme zwischen an sich weit auseinander liegenden Dingen in Wissenssystemen nachdenken ließ, wo andere hingegen nur die einschränkenden Perspektiven von Fachleuten und Experten einzunehmen vermochten.¹⁶

Aber auch die Biographie Moritz Schlicks liefert zahlreiche Belege für die Wirksamkeit eines solch kooperativen Zusammenspiels von Wissenschaft und Philosophie.¹⁷ So war seine *Allgemeine Erkenntnislehre* von 1918 aus der Auseinandersetzung mit den Wissenschaften, im Speziellen der Psychologie und Mathematik hervorgegangen. Daneben galt Schlicks ein Jahr zuvor erschienene Studie über *Raum und Zeit in der gegenwärtigen Physik* als Maßstab für eine gleichermaßen inhaltsbezogene wie zwischen Neukantianismus und Positivismus vermittelnde philosophische Deutung der Relativitätstheorie.¹⁸

Es konnte daher auch nicht überraschen, dass gerade Schlick auf der Hundertjahrfeier der *Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte* in Leipzig im September 1922 auf Einladung seines Lehrers Max Planck einen der Hauptvorträge über die Philosophie der Relativitätstheorie hielt.¹⁹ Streng genommen ließ sich Schlicks Auffassung dabei aber keiner philosophischen Schule oder bestimmten Denkrichtung eindeutig zuordnen, was ihn zu einem typischen Vertreter der wissenschaftlichen Philosophie machte. Wie Einstein war Schlick ein unbefangener Grenzgänger zwischen den Wissenschaften und den philosophischen Strömungen der Zeit. Reichenbach, der mit Schlick seit September 1920 in einem intensiven Briefwechsel stand und wie dieser eine bemerkenswerte Studie über die Relativitätstheorie verfasst hatte,²⁰ stellte dazu 1922 fest:

„Der erste Philosoph, der sich ganz auf den Boden der Relativitätstheorie stellte, war Schlick. Ihm kommt daher auf diesem Gebiet eine philosophisch führende Stellung zu, und seine mit Poincarés Konventionalismus verwandte Auffassung der Relativitätstheorie wird auch von Einstein geteilt. Schlick stellt sich in Gegensatz zu Kant und vertritt einen philosophischen Empirismus; aber er grenzt seine Stellung auch gegen den Machschen Positivismus ab.“²¹

¹⁶ Zu dieser besonderen Perspektive Einsteins siehe Renn 2004, 2005, 2006, 2007b und 2012.

¹⁷ Die philosophische Auseinandersetzung Schlicks mit den Wissenschaften wird diskutiert in: Gadol 1982; Howard 1984, 1994, 1999; Hentschel 1986; Ryckman 1991, 2005; Ferrari 1994; Bartels 1997; Friedman 1999; Engler/Iven 2007, 2008, 2010, 2013; Iven 2008; Seck 2008; Stadler/Wendel 2009 und Neuber 2012.

¹⁸ Für Details vgl. die Einleitungen und editorischen Berichte in Schlick 1917 und Schlick 1918/1925.

¹⁹ Schlick 1923.

²⁰ Reichenbach 1920.

²¹ Reichenbach 1922, S. 356.



Abb. 2: Die Arbeiten Moritz Schlicks (1882–1936) standen zu Anfang des 20. Jahrhunderts für eine inhaltsbezogene Reflexion über die tiefgreifenden Umbrüche in den Wissenschaften mit dem Ziel, in kooperativer Arbeit mit den Wissenschaften die überkommenen Maßstäbe ihres Anspruchs auf Objektivität zu revolutionieren. Albert Einstein schrieb an Schlick, nachdem dieser ihm ein Exemplar seines Textes von *Raum und Zeit in der gegenwärtigen Physik* vor der Publikation zugesandt hatte: „Ihre Darlegung ist von unübertrefflicher Klarheit und Übersichtlichkeit. Sie haben sich um keine Schwierigkeit herumgedrückt sondern den Stier bei den Hörnern gepackt, alles Wesentliche gesagt und alles Unwesentliche weggelassen. [...] Zu kritisieren habe ich gar nichts, sondern nur die Treffsicherheit Ihres Denkens und Ihres Wortes zu bewundern.“ (Albert Einstein an Moritz Schlick, 6. Februar 1917, *CPAE* 8/A, Doc. 297) (Moritz Schlick 1914 als junger Privatdozent an der Universität Rostock © George Moritz H. van de Velde-Schlick)

Seit dem Beginn der zehner Jahre hatte sich Schlick eine Haltung zu Eigen gemacht, mit der er sich weitgehend unabhängig von schulphilosophischen Strömungen der Zeit die kritische Analyse der konkreten Inhalte der Wissenschaften, insbesondere der modernen Physik zur Aufgabe stellte, um ihre erkenntnistheoretischen Ansprüche auf Objektivität zu klären. Diese Einstellung brachte wiederum Reichenbach auf den Punkt:

„*Relativistische Auffassung* (Schlick, Reichenbach): Unter diesem Namen soll eine Richtung zusammengefaßt werden, die dem physikalischen Inhalt der Theorie besonders nahesteht und ihren Mittelpunkt in Einstein findet. [...] [S]ie ist bemüht, die philosophischen Konsequenzen der Theorie unabhängig von allen Standpunkten zu formulieren und sie zum dauernden Besitz philosophischen Wissens zu verarbeiten.“²²

Hinter dieser sachkundigen Haltung standen aber auch das aufklärerische Sendungsbewusstsein ebenso wie das gestalterische Potential einer mit den Wissenschaften verbündeten Philosophie, was besonders augenscheinlich wurde, als man die gemeinsame Zielsetzung las, die sich der *Wiener Kreis*, der aus einem privaten Diskussionszirkel Schlicks zur Mitte der zwanziger Jahre hervorgegangen war und im November 1928 mit der Gründung des *Vereins Ernst Mach* in seine öffentliche Phase trat, gegeben hatte:

„Die Vertreter der wissenschaftlichen Weltauffassung stehen entschlossen auf dem Boden der einfachen menschlichen Erfahrung. Sie machen sich mit Vertrauen an die Arbeit, den metaphysischen und theologischen Schutt der Jahrtausende aus dem Wege zu räumen. Oder, wie einige meinen: nach einer metaphysischen Zwischenzeit zu einem einheitlichen diesseitigen Weltbild zurückzukehren, wie es in gewissem Sinne schon dem von Theologie freien Zauberglauben der Frühzeit zugrunde gelegen habe.“²³

Diese Zeilen aus dem programmatischen Manifest des *Wiener Kreises*, das von Otto Neurath, Hans Hahn und Rudolf Carnap unter Mithilfe von Philipp Frank und Herbert Feigl anlässlich der *Ersten Tagung für Erkenntnislehre der exakten Wissenschaften* in Prag im September 1929 verfasst wurde und Moritz Schlick gewidmet war,²⁴ belegen das Selbstverständnis einer Gruppe von Wissenschaftler-Philosophen, die nach einer einheitlichen Weltauffassung strebte, die überall durch die Maßstäbe der wissenschaftlichen Rationalität legitimiert sein sollte. Daher begnügten sich die Mitglieder des *Wiener Kreises* auch nicht einfach damit, „als geschlossener Zirkel Kollektivarbeit zu leisten.“²⁵ Vielmehr sollte man aus ihrer Sicht die Rationalität der Wissenschaft auch dafür nutzen, um aufklärerisch in die Welt einzugreifen und dabei objektive Erkenntnisprozesse in allen Bereichen des Lebens zu generieren.²⁶ Neuraths Utopie von einer „Gelehrtenrepublik der Arbeit“²⁷ stand hier durchaus sinnbildlich für die Auffassung nahezu aller Mitglieder des *Wiener Kreises*.

²² Reichenbach 1922, S. 351.

²³ Neurath/Carnap/Hahn 1929, S. 29.

²⁴ Zu den Hintergründen der Entstehung und Rezeption des Manifests vgl. Uebel 2008, Stadler/Uebel 2012.

²⁵ Neurath/Carnap/Hahn 1929, S. 14.

²⁶ Vgl. dazu insbesondere auch die Diskussionen in Wartofsky 1982 und Uebel 2004a, 2005.

²⁷ Neurath 1933, S. 610.

Jedenfalls bestand die Hoffnung, die Wirksamkeit der wissenschaftlichen Rationalität angesichts drängender Probleme auf möglichst viele Bereiche des Lebens anzuwenden. Dies sollte gemeinsame Problemlösungen ebenso ermöglichen wie die Herausbildung unterschiedlicher Perspektiven in Abhängigkeit von den herangezogenen Mitteln und persönlichen Erfahrungen. Aus Sicht des *Wiener Kreises* war die wissenschaftlichen Rationalität aber auch an eine Wertegemeinschaft gebunden, die neben der auf gegenseitiger Achtung basierenden und nun schon mehrfach angeführten fächerübergreifenden Interaktion, eine demokratisch organisierte Kritik und Zugänglichkeit zu Wissensressourcen sowie die Verantwortlichkeit gegenüber vorgebrachten Thesen und ihre prinzipielle Überprüfbarkeit verlangte. Damit konnte die wissenschaftliche Rationalität ein Modellfall für objektive Erkenntnisprozesse sein, die auf eine wissensbasierte Verbesserung des Lebens abzielten.

Die Zeit schien reif für eine die unterschiedlichen Zweige des menschlichen Denkens und Handelns integrierende und den empirischen Tatsachen zugewandte Rationalität. So sollten „Denkwerkzeuge für den Alltag“ geformt werden, „für den Alltag der Gelehrten, aber auch für den Alltag aller, die an der bewußten Lebensgestaltung irgendwie mitarbeiten.“²⁸ Und gleichfalls war man zuversichtlich, dass sich in den politischen und ökonomischen Konflikten der Zeit, die sich gerade zum Ende der zwanziger Jahre in der *Wiener Republik*²⁹ und im *Roten Wien*³⁰ weiter verschärften, die demokratischen Strukturen durchsetzten, in denen die Maßstäbe der wissenschaftlichen Rationalität breite Akzeptanz fanden und bei der Beurteilung eines gemeinschaftlichen Denkens und Handelns herangezogen werden konnten. Daher hieß es abschließend im Manifest des *Wiener Kreises*:

„So steht die wissenschaftliche Weltauffassung dem Leben der Gegenwart nahe. Zwar drohen ihr sicherlich schwere Kämpfe und Anfeindungen. Trotzdem gibt es viele, die nicht verzagen, sondern, angesichts der soziologischen Lage der Gegenwart, hoffnungsfroh der weiteren Entwicklung entgegensehen. Freilich wird nicht jeder einzelne Anhänger der wissenschaftlichen Weltauffassung ein Kämpfer sein. Mancher wird, der Vereinsamung froh, auf den eisigen Firnen der Logik ein zurückgezogenes Dasein führen; mancher vielleicht sogar die Vermengung mit der Masse schmähen, die bei der Ausbreitung unvermeidliche »Trivialisierung« bedauern. Aber auch ihre Leistungen fügen sich der geschichtlichen Entwicklung ein. Wir erleben, wie der Geist wissenschaftlicher Weltauffassung in steigendem Maße die Formen persönlichen und öffentlichen Lebens, des Unterrichts, der Erziehung, der Baukunst durchdringt, die Gestaltung des wirtschaftlichen und sozialen Lebens nach rationalen Grundsätzen leisten hilft. *Die wissenschaftliche Weltauffassung dient dem Leben und das Leben nimmt sie auf.*“³¹

²⁸ Neurath/Carnap/Hahn 1929, S. 14.

²⁹ Siehe dazu Gay 1968; Forman 1971, 1984; Galison 1990, 1993, 1995; Dahms 2004; Potochnik/Yap 2006.

³⁰ Für einen Überblick über das *Rote Wien* der Jahre von 1919 bis 1934 vgl. Gruber 1991. Speziell mit Blick auf die sozialreformerische und aufklärerische Rolle des *Wiener Kreises* und vor allem Otto Neuraths als Direktor des *Wiener Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseum* von 1925 bis 1934 vgl. Nemeth 1981; Stadler 1982; Neurath 1991; Neurath/Nemeth 1994, S. 59–74; Uebel 2004a; Nemeth/Schmitz/Uebel 2007; Nikolow 2007a, 2007b; Sandner 2007, 2009; Kraeutler 2008 und Vossoughian 2008.

³¹ Neurath/Carnap/Hahn 1929, S. 30.

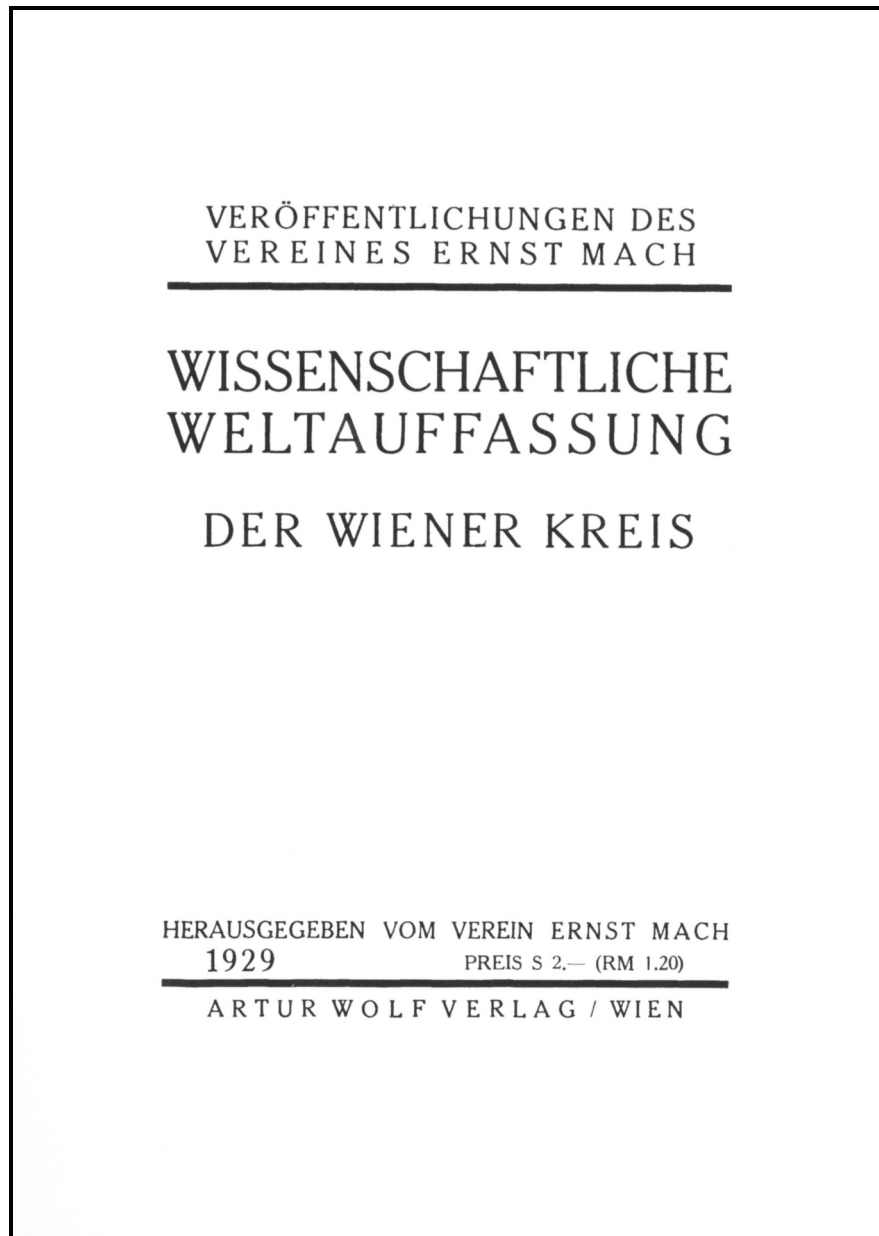


Abb. 3: Titelblatt des Manifests des *Wiener Kreises* von 1929. Die Vertreter der wissenschaftlichen Weltauffassung sahen in ihrem Programm die Verbesserung der Lebensumstände durch Wissenschaft und Technik aufs engste mit einer guten Lebensführung unter rationalen Maßstäben verbunden. Daher lautete es im Manifest: „So zeigen zum Beispiel die Bestrebungen zur Neugestaltung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Verhältnisse, zur Vereinigung der Menschheit, zur Erneuerung der Schule und der Erziehung einen inneren Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Weltauffassung; [...] Die Lebensintensität, die in den Bemühungen um eine rationale Umgestaltung der Gesellschafts- und Wirtschaftsordnung sichtbar ist, durchströmt auch die Bewegung der wissenschaftlichen Weltauffassung.“ (Neurath/Carnap/ Hahn 1929, S. 24)

Und auch Rudolf Carnap hat in dem im Mai 1928 verfassten Vorwort zu seinem Klassiker *Der Logische Aufbau der Welt* die kämpferisch-optimistische Haltung der wissenschaftlichen Philosophie als einer aufklärerischen Bewegung verteidigt. Er schrieb:

„Wir können uns nicht verhehlen, daß die Strömungen auf philosophisch-metaphysischem und auf religiösem Gebiet, die sich gegen eine solche Einstellung wehren, gerade heute wieder einen starken Einfluß ausüben. Was gibt uns trotzdem die Zuversicht, mit unserem Ruf nach Klarheit, nach metaphysikfreier Wissenschaft durchzudringen? Das ist die Einsicht, oder, um es vorsichtiger zu sagen, der Glaube, daß jene entgegenstehenden Mächte der Vergangenheit angehören. Wir spüren eine innere Verwandtschaft der Haltung, die unserer philosophischen Arbeit zugrunde liegt, mit der geistigen Haltung, die sich gegenwärtig auf ganz anderen Lebensgebieten auswirkt; wir spüren diese Haltung in Strömungen der Kunst, besonders der Architektur, und in den Bewegungen, die sich um eine sinnvolle Gestaltung des menschlichen Lebens bemühen: des persönlichen und gemeinschaftliche Lebens, der Erziehung, der äußeren Ordnungen im Großen. Hier überall spüren wir dieselbe Grundhaltung, denselben Stil des Denkens und Schaffens. Es ist die Gesinnung, die überall auf Klarheit geht und doch dabei die nie ganz durchschaubare Verflechtung des Lebens anerkennt, die auf Sorgfalt in der Einzelgestaltung geht und zugleich auf Großlinigkeit im Ganzen, auf Verbundenheit der Menschen und zugleich auf freie Entfaltung des Einzelnen. Der Glaube, dass dieser Gesinnung die Zukunft gehört, trägt unsere Arbeit.“³²

In diesem Sinne sprach man vom Selbstverständnis der wissenschaftlichen Philosophie, die sich die sachkundige Gestaltung einer besseren Welt unter den für universell erachteten Maßstäben der Wissenschaften zum Ziel gesetzt hatte und an deren weiterer Entwicklung auch andere, den Wissenschaften verbundene Gemeinschaften, wie die *Berliner Gruppe* um Hans Reichenbach, Walter Dubislav und Kurt Levin aktiv mitarbeiteten.³³ Daher gehörte auch Carnaps *Aufbau* „einer bestimmten wissenschaftlichen Atmosphäre an, die ein Einzelner weder erzeugt hat, noch umfassen kann.“³⁴ Vielmehr war diese Atmosphäre durch eine kollektive Haltung geprägt, die neben einem gemeinschaftsbildenden Denkstil die Einbeziehung aller bewusst Mitarbeitenden in die sozialen Strukturen einer kooperativen und die verschiedenen Disziplinen integrierenden Erkenntnisarbeit implizierte, womit man auch einen stetigen und gesicherten Fortschritt verband. Daher lautete es bei Carnap:

„Diese neue Haltung ändert nicht nur den Denkstil, sondern auch die Aufgabenstellung; der Einzelne unternimmt nicht mehr, ein ganzes Gebäude der Philosophie in kühner Tat zu errichten. Sondern jeder arbeitet an seiner bestimmten Stelle innerhalb der *einen* Gesamtwissenschaft. Den Physikern und Historikern ist solche Einstellung selbstverständlich; in der Philosophie aber erlebten wir das Schauspiel (das auf Menschen wissenschaftlicher Gesinnung niederdrückend wirken muß), daß nacheinander und nebeneinander eine Vielzahl philosophischer Systeme errichtet wurde, die mit einander unvereinbar sind. Wenn wir dem Einzelnen in der

³² Carnap 1928, S. XV f.

³³ Vgl. Hentschel 1991, Danneberg/Kamlah/Schäfer 1994, Poser/Dirks 1998 und Milkov/Peckhaus 2013.

³⁴ Carnap, 1928, S. XIV.

2. Die aufklärerische Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie

philosophischen Arbeit ebenso wie in der Fachwissenschaft nur eine Teilaufgabe zumessen, so glauben wir, um so zuversichtlicher in die Zukunft blicken zu können: es wird in langsamen, vorsichtigem Aufbau Erkenntnis nach Erkenntnis gewonnen; jeder trägt nur herbei, was er vor der Gesamtheit der Mitarbeitenden verantworten und rechtfertigen kann. So wird sorgsam Stein zu Stein gefügt und ein sicherer Bau errichtet, an dem jede folgende Generation weiterschaffen kann.“³⁵

Vor diesem Hintergrund konnten aber auch *Künstler-Philosophen* wie Bertolt Brecht, der wie andere³⁶ mit den universellen Ansprüchen der wissenschaftlichen Weltauffassung vertraut war und insbesondere Neurath und Reichenbach nahe stand,³⁷ mit seiner im Rahmen des epischen Theaters entwickelten Konzeption vom „eingreifenden Denken“ Aufnahme in die aufklärerische Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie finden.³⁸ Denn Brecht nahm sich mit dem eingreifenden Denken gerade die kollektive Einstellung der Wissenschaftler zum Vorbild. Dabei hatte der Zuschauer im Theater die sachlich-nüchterne „Haltung des Publikums des wissenschaftlichen Zeitalters“ einzunehmen,³⁹ das im vorgeführten Geschehen die Wirkmächtigkeit eingreifenden Denkens erkannte, um nun selbst aufgrund geteilter Überzeugungen gemeinsame Ziele zu entwickeln und zu kooperativen Schlussfolgerungen zu gelangen, die sich in Abhängigkeit von konkreten Kontexten und den dort verfügbaren Wissensressourcen durch eine gemeinsame Gestaltung des Lebens realisieren sollten. So schrieb Brecht im Juni 1933 über eingreifendes Denken an Neurath:

„Unter »eingreifend« ist natürlich gemeint, »in die Gestaltung des gesellschaftlichen Lebens eingreifend« und die Zusammenarbeit soll nach neuen Methoden kollektiven Denkens erfolgen, und zwar dergestalt, daß auch diese Methoden immer Gegenstand der Arbeit bleiben sollen.“⁴⁰

Allerdings wurde dieser Optimismus, der in den Reflexionen der Wissenschaftler-Philosophen über den Modellfall der wissenschaftlichen Rationalität ebenso zum Ausdruck kam wie in der Theaterarbeit Brechts, der diesem Modell in paradigmatischen Stücken für das Leben Gestalt verlieh, durch die totalitären Systeme des Nationalsozialismus und des Faschismus in Kontinentaleuropa, aber auch des Stalinismus in der Sowjetunion zunichte gemacht.⁴¹ So musste Brecht im Februar 1933 aus Deutschland fliehen. Und auch die Mitglieder des *Wiener Kreises* konnten der politischen Katastrophe nicht entkommen. Als eine

³⁵ Carnap 1928, S. XIV.

³⁶ Zum Verhältnis des *Wiener Kreises* zum *Bauhaus* vgl. Galison 1990, 1993, 1995. Dahms 2004 diskutiert die Beziehung des *Wiener Kreises* zur Bewegung der *Neuen Sachlichkeit*. Vgl. auch Feigl 1969, S. 637.

³⁷ Siehe Danneberg 1990, 1996, 1998; Danneberg/Müller 1987, 1990, 1998 und Sautter 1995.

³⁸ Brecht 1988 ff., Bd. 21, Die Lehre von den eingreifenden Sätzen (Praktikablen Definitionen); Eingreifendes Denken (1931/32), S. 524 f. Vgl. dazu Knopf 1980; Gilcher-Holtey 2007, S. 114–124 und Nordmann 2008. Zur Konzeption des epischen Theaters siehe Hecht 1962, 1986; Elkana 1986, S. 118–122; Mittenzwei 1986, S. 212–426; Benjamin 1989; White 2004; de Ponte 2006 und Thomsen/Müller/Kindt 2006.

³⁹ Brecht 1988 ff., Bd. 21, Neue Dramatik (1929/30), S. 275. Zum Verhältnis von Dramatik und Geschichte in Brechts Werk, insbesondere am Beispiel des Stückes *Leben des Galilei*, siehe Schumacher 1965.

⁴⁰ Bertolt Brecht an Otto Neurath, Juni 1933 (Brecht 1988 ff., Bd. 28, Brief 488).

⁴¹ Zu dem alle Bereiche des Lebens und der Kultur durchdringenden Totalitarismus im Nationalsozialismus und Sowjetkommunismus siehe Arendt 1951, Friedrich 1957 und Baberowski 2012.

ihrer letzten Initiativen muss daher die *Vorkonferenz des Ersten Internationalen Kongresses für Einheit der Wissenschaft* von 1934 angesehen werden. In der Folge des sich hieran anschließenden *8. Internationalen Philosophenkongresses*, der ebenfalls in Prag ausgerichtet wurde, kam es zur Auseinandersetzung zwischen der sich internationalisierenden wissenschaftlichen Philosophie und der völkisch-nationalistisch eingestellten „Deutschen Philosophie“,⁴² deren Vorläufer aber bis in die frühen zwanziger Jahre zurückreichten. Hier wäre beispielsweise die Kontroverse der „Deutschen Physik“ mit der Einsteinschen Relativitätstheorie zu nennen.⁴³ Ein derartig verhängnisvolles Bündnis mit einer politischen Ideologie wie auch rassentheoretisch bestimmten Weltanschauung fand sich aber auch im Werk Hugo Dinglers⁴⁴ und setzte sich bis hinein in die berüchtigte Rektoratsrede Martin Heideggers über die Rolle von Universität und Wissenschaft im Nationalsozialismus vom Mai 1933 fort, mit der wir uns speziell noch beschäftigen werden.⁴⁵

3. Geteilte Wege

Aber auch innerhalb des *Wiener Kreises* hatte die politische Auseinandersetzung zur Mitte der dreißiger Jahre Spuren hinterlassen und eine Aufspaltung der aufklärerischen Bewegung in zwei – häufig als „linke“ und „rechte Flügel“ bezeichnete – Gruppierungen bewirkt, wobei sich vor allem Neurath am linken Flügel mit einer radikalen Ausrichtung nochmals von seinen Gefährten absetzte.⁴⁶ Diese politischen Differenzen wiesen allerdings auf tiefer liegende Konflikte hin, die verantwortlich waren für die schon angesprochene Spaltung der Rationalität. Carnap schrieb dazu später in seiner Autobiographie:

„Ich möchte [...] etwas über Neuraths Wirken im Kreis erzählen und von seinem Einfluß auf mein eigenes Denken [...]. Zum wichtigsten Beitrag Neuraths gehören seine häufigen Äußerungen über soziale und historische Entwicklungsbedingungen philosophischer Begriffe. Er kritisierte scharf die übliche, unter anderem von Schlick und Russell vertretene Ansicht, daß die allgemeine Anerkennung einer philosophischen Theorie hauptsächlich von ihrer Wahrheit abhängt. Vielmehr wies er nachdrücklich darauf hin, daß die soziale Situation in einer bestimmten Kultur und einem bestimmten historischen Zeitraum einer bestimmten Ideologie oder philosophischen Ansicht günstig, einer anderen ungünstig ist. [...]

⁴² Sauter 1934/35, S. 437–448. Vgl. dazu Galison 1990, S. 743 f. und Stadler 1997, S. 397–402.

⁴³ Siehe Lenard 1936, Vorwort. Zur „Deutschen Physik“ siehe Richter 1980; Goenner 1993a,b; Hoffmann/Walker 2007 und Wazeck 2009.

⁴⁴ Vgl. hierzu insbesondere Wolters 1992.

⁴⁵ Heidegger 1933a.

⁴⁶ Zum linken Flügel des *Wiener Kreises* – zu dem neben Otto Neurath und Rudolf Carnap auch Hans Hahn und Philipp Frank gezählt werden –, seiner Entstehung und Nachwirkung siehe Carnap 1936/37, S. 422; 1963, S. 89; Dahms 1994; Cartwright/Cat/Chang 1996; Cartwright/Cat/Fleck/Uebel 1996; Creath 1996; Reisch 1996, 1997; Uebel 1991b, 2001, 2004b, 2005, 2010b, 2012; O’Neill 2003; Friedman 2004a, S. 29–32 und Richardson 2010a, b. Vom linken Flügel wollte sich insbesondere auch Schlick abgrenzen, der das politisch motivierte Programm einer Einheitswissenschaft strikt ablehnte. So schrieb er kurz nach dem Verbot des *Vereins Ernst Mach* 1934 an Carnap: „Mit irgendeiner Neugründung unter der Fahne »Einheitswissenschaft« möchte ich auf keinen Fall etwas zu tun haben.“ (Moritz Schlick an Rudolf Carnap, 12. März 1934)

3. Geteilte Wege



Abb. 4: Teilnehmer des 8. *Internationalen Philosophenkongresses*, der in Prag vom 2. bis 7. September 1934 stattfand. In bedrückender politischer Atmosphäre trafen hier Vertreter verschiedener Positionen der Wissenschaftsreflexion zusammen. Vordere Reihe: Gaston Bachelard (7.v.l.), Hans Driesch (8.v.l.), Moritz Schlick (9.v.l.) und Ferdinand Canning Scott Schiller (10.v.l.). Hintere Reihe: Jean Cavailles (13.v.l.), Rudolf Carnap (8.v.r.), und Hans Reichenbach (2.v.r.). Im Jahr zuvor hatte Schlick an Einstein geschrieben: „Was ist dies für eine Zeit! Die Lektüre der Zeitungen während der letzten Zeit ist eine fürchterliche Qual gewesen; ich brauche Ihnen nicht zu sagen, wie die Ereignisse mich aufgeregt und erschüttert haben. Ich schreibe daher auch weiter gar nichts; doch möchte ich gar zu gerne wissen, ob es Ihnen und Ihrer Gattin gut geht. Unter welcher Adresse sind Sie jetzt am besten zu erreichen?“ (Moritz Schlick an Albert Einstein, 9. Mai 1933) Einstein, der nach einem Aufenthalt in den USA nach Europa, aber nicht mehr nach Deutschland zurückkehren konnte, hielt sich zu diesem Zeitpunkt in der Villa Savoyarde im belgischen Badeort Le Coq sur Mer auf, von wo aus er Schlick ein letztes mal schrieb: „Gott sei Dank kann ich nach Wien noch schreiben, ohne den Empfänger dadurch in Lebensgefahr zu bringen. Gottlob beherrschen die Recken die Psychologie nicht so gut wie die Reklame. Wenn es keine Zeitungen und die furchtbaren Briefe gäbe, waeren wir eigentlich ganz vergnuegt in dem kleinen Nest hier.“ (Albert Einstein an Moritz Schlick, 15. Mai 1933) (© George Moritz H. van de Velde-Schlick)

Zwar teilte er unseren hoffnungsvollen Glauben, daß das wissenschaftliche Denken in der Philosophie unserer Zeit stärker wachsen würde. Er bestand aber darauf, daß dieser Glaube nicht einfach auf die Korrektheit wissenschaftlicher Denkweise, sondern auf die geschichtliche Tatsache bauen müsse, daß derzeit die westliche Welt, aus ökonomischen Gründen zu immer weiterer Industrialisierung gezwungen sei. Deshalb würde, so meinte er, das psychische Bedürfnis nach theologischem oder metaphysischem Denken schwinden, die Kultivierung der Naturwissenschaften hingegen stark zunehmen, weil die Technologie der Industrialisierung sie fordere. Folglich werde die allgemeine kulturelle Atmosphäre wissenschaftlichem Denken günstiger werden.⁴⁷

Für Neurath war demnach das Spannungsverhältnis zwischen dem Geltungsanspruch der wissenschaftliche Rationalität und der gesellschaftlichen Lebenswelt durch entschlossene politische Entscheidungen vermittelt, wobei die vorherrschende gesellschaftliche Situation aus seiner Sicht die mehr oder wenige planmäßige Umsetzung einer sozialistischen Ordnung erforderlich machte. Damit stellte sich Neurath *zum einen* gegen die Auffassung Schlicks, für den im Wesentlichen die Klärung der fundamentalen naturwissenschaftlichen Begriffe und ihres Anspruchs auf Objektivität, zu den tiefdringenden und weitreichenden Einsichten führte, welche die empirischen Wahrheiten der Wissenschaft zu einer einheitlichen Weltanschauung verbindet. In dem 1934 veröffentlichten, aber schon 1929 gehaltenen Vortrag „Philosophie und Naturwissenschaft“ lautete es dahingehend:

„Und da stelle ich nun die allgemeine Behauptung auf, daß innerhalb der einheitlichen Wissenschaft die sogenannten naturwissenschaftlichen Begriffe – oder vielmehr die Grundbegriffe unter ihnen – diejenigen sind, durch deren Klärung die *wesentlichen* Züge der Weltanschauung allein entstehen. Nach dieser These bestimmt eben die Naturwissenschaft die Grundzüge des *Weltbildes*, daher spielen ihre Begriffe die fundamentale Rolle, ihre Analyse führt am *tiefsten* ins »Wesen der Dinge«, die Naturwissenschaft ist unter allen Disziplinen am meisten philosophisch, ganz im Gegensatz zu der jetzt öfter gehörten Meinung, sie betrachte die Welt im Grunde nur »von außen«, und man müsse die entscheidenden letzten Aufklärungen in ganz anderen Gefilden suchen.“⁴⁸

Zum anderen grenzte sich Neurath aber auch gegenüber Carnap ab. Ähnlich Schlick sah dieser bei Neurath wohl insbesondere eine Gefahr für den autonomen Geltungsanspruch wissenschaftlichen Denkens. Während Schlick dabei auch weiterhin eine mit den Wissenschaften verbündete Philosophie, die wenn auch zusehends unter sprachphilosophischen Vorzeichen in kooperativer Arbeit die rationalen Maßstäbe für den Anspruch der Wissenschaft auf Objektivität klärt,⁴⁹ als das beste Mittel gegen die irrationale oder zumindest kontingente Vereinnahmung der Wissenschaften durch politische Ideologien und metaphysische Verheißungen betrachtete, trat Carnap zu Beginn der dreißiger Jahre entgegen der noch im *Aufbau* formulierten Haltung für ein politisch und moralisch neutrales „Tol-

⁴⁷ Carnap 1963, S. 35 f.

⁴⁸ Schlick 1934b, S. 384 f.

⁴⁹ Zur sprachphilosophischen Wende siehe Schlick 1930/31.

ranzprinzip“ ein, das die freie Konstruktion von kognitiv bedeutsamen Sprachrahmen und ihre effektive Verwendung unter den Maßstäben einer instrumentellen Rationalität vorsah, ohne auf gewisse politisch-moralische Zielstellungen verpflichtet zu sein.⁵⁰ Von nun an ging es für Carnap in den Wissenschaften zuvorderst um theoretisch zu klärende Fragen, deren Beantwortung sich neutral zu den praktischen Entschlüssen verhielt, welche die Gestaltung der Welt aber auch die persönlichen Interessen des Einzelnen betrafen.⁵¹ In den Erinnerungen Carnaps heißt es so mit Blick auf Neuraths Position:

„Aber er [Neurath] ging weiter und brachte meist mehr pragmatisch-politische Argumente zur Erwünschtheit oder Unerwünschtheit bestimmter logischer oder empirischer Untersuchungen bei als theoretische. Wir alle im Kreis waren an sozialem und politischem Fortschritt stark interessiert. Die meisten von uns, ich eingeschlossen, waren Sozialisten. Aber wir wollten unsere philosophische Arbeit von unseren politischen Zielen getrennt halten. Unserer Ansicht nach waren Logik, auch angewandte Logik, Erkenntnistheorie, Sprachanalyse oder Methodologie der Wissenschaften, wie die Wissenschaften selbst, praktischen Zielen gegenüber neutral, ob moralischen des Einzelnen oder politischen der Gesellschaft. Diese neutralistische Haltung, die seiner Meinung nach den Feinden des sozialen Fortschritts half und es ihnen leicht machte, kritisierte Neurath scharf. Wir bestanden aber darauf, daß das Eindringen praktischer und insbesondere politischer Gesichtspunkte die Reinheit der philosophischen Methode trüben würde.“⁵²

Neurath wiederum hat den von Carnap beschriebenen Unterschied zwischen ihren Positionen in einem Brief vom Sommer 1932 nachdrücklich dargestellt. Er verwies darauf,

„dass zwischen unseren Grundeinstellungen eine *tiefgehende Differenz* besteht, die nur dadurch wenig zu bemerken ist, weil im Bereich der wissenschaftlichen Präzisierung wir wachsende Gebiete der Gemeinschaft erzeugen. Aber bei Dir, so scheint mit wenigstens bleibt immer ein deutlicher Rest intensiver idealistischer Grundhaltung bestehen, der Dir gar nicht zum Bewusstsein kommt.“⁵³

Zu Beginn der dreißiger Jahre begannen sich somit die Brüche abzuzeichnen, die den Kern des inhaltsbezogenen und wissenschaftsnahen Programms der aufklärerischen Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie betrafen.⁵⁴ Aus der ursprünglich kollektiven Einstellung, an konkreten Problemen von Wissenschaft und gesellschaftlichem Leben gemeinsam unter den Maßstäben der wissenschaftlichen Rationalität zu arbeiten, formierten sich nun

⁵⁰ Vgl. Carnap 1963, S. 85. Siehe dazu auch Carnap 1932/33; 1934a, Vorwort und § 17. Auf das „Toleranzprinzip“ war Carnap im Herbst 1932 gestoßen. Zu den Details vgl. insbesondere Awoday/Carus 2007 sowie Friedman 2009 und Ricketts 1994, 2009.

⁵¹ Siehe dazu Carnap 1934d; 1961, S. 127–131. Ähnlich auch Reichenbach 1951, Abschn. 17.

⁵² Carnap 1963, S. 36 f.

⁵³ Otto Neurath an Rudolf Carnap, 27. Juli 1932. Vgl. auch Neuraths Besprechung von Carnaps *Aufbau*. Über Carnap schrieb er dort, dass dieser dazu neigen würde, „von einer Vorwegnahme voller Einsicht ausgehend, unseren jetzigen Zustand als eine Art Vorstufe zu betrachten.“ (Neurath 1928, S. 296)

⁵⁴ So stellte auch Paul Arthur Schilpp in einem Brief an Moritz Schlick vom 13. Mai 1935 fest: „Aus Ihren und Professor Carnap’s und Dr. Neurath’s letzteren Schriften ersehe ich, zu meinem grossen Erstaunen, wie Ihre respektiven Wege nun scheinbar definitive auseinander zu gehen scheinen.“

zu Beginn der dreißiger Jahre auseinanderlaufende Positionen, die den Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Rationalität unter verschiedenen metatheoretischen Gesichtspunkten charakterisierten, damit aber auch weitgehend losgelöst von den Inhalten der Wissenschaften und ihren lebensweltlichen Kontexten verteidigten.⁵⁵ Neben diesen internen Konflikten mussten sich die Mitglieder des *Wiener Kreises* aber auch in internationalem Maßstab auf breiter Front gegen eine zunehmend erstarkende metaphysische Bewegung zur Wehr setzen. Dabei stellten sie angesichts einer immer irrationaler agierenden Politik den Bereich des Lebens generell unter den Verdacht der Metaphysik. Allerdings befeuerten sie damit auch die Spaltung der Rationalität und die Abkoppelung der Wissenschaft vom Leben. So hatte Philipp Frank in seinem Bericht über die *Prager Vorkonferenz* zum bevorstehenden *Ersten Internationalen Kongresses für Einheit der Wissenschaft* in Paris den „äußeren Feind“ einer sich neu formierenden Bewegung im Auge. Hier heißt es:

„[D]ie Metaphysik hat ihre Selbstverständlichkeit verloren. Überall sucht sie sich gegen ihre Angreifer zu verteidigen. Man beginnt nach dem metaphysischen Anfang des 20. Jahrhunderts das Heranbrechen einer Zeit zu fürchten, die man mit den Schreckensworten »Positivismus«, »Naturalismus« oder gar »Materialismus« zu verscheuchen sucht. Die Bewegung hat seitdem in vielen Ländern Anhänger gefunden, insbesondere in Frankreich, wo ihre Freunde den Plan eines internationalen Kongresses in Paris vorbereiten.“⁵⁶

Und über die mit ihrer Internationalisierung einhergehende Neuausrichtung der Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie, die sich nun ausschließlich auf den rationalen Bereich der Wissenschaften bezog, führte Frank weiter aus:

„Wenn man diese neue Bewegung möglichst allgemein und positiv kennzeichnen will, so kann man sagen: sie strebt eine streng wissenschaftliche Zusammenfassung aller Wissenschaften an, sie sucht nach einer einheitlichen Ausdrucksweise, die man nicht verlassen muß, wenn man von der Physik zur Biologie, von der Biologie zur Psychologie usw. übergeht. Sie bekämpft eine Teilung der Wissenschaften in Gebiete, in denen grundsätzlich verschiedene »Erkenntnisarten« herrschen sollen; sie sucht die Scheidung in Natur- und Geisteswissenschaften, die Trennung zwischen Einzelwissenschaften und Philosophie zu überwinden. Von vielen wird daher auch von einer »Bewegung für die Einheit der Wissenschaft« gesprochen, von dem Streben nach einer »Einheitswissenschaft« oder wenigstens einer »Einheitssprache der Wissenschaft«.“⁵⁷

Doch konnten diese vereinheitlichenden Bestrebungen die Wissenschaften tatsächlich noch erreichen? Diese entwickelten sich nämlich bedingt durch eine hohe Spezialisierung und Professionalisierung zusehends auseinander, so dass ein die unterschiedlichen Disziplinen unter universellen Maßstäben vereinheitlichender Ansatz immer schwieriger zu realisieren war. Wohl auch mit Blick auf derartige Versuche konstatierte Einstein 1932 und nicht von

⁵⁵ Hier wäre Schlicks „verifikationistisches Sinnkriterium“ ebenso anzuführen wie die „Wissenschaftslogik“ Carnaps aber auch der „radikale Physikalismus“ Neuraths. (Siehe dazu Stöltzner/Uebel 2006)

⁵⁶ Frank 1935, S. 4.

⁵⁷ Ibid., S. 4 f.

ungefähr aus Anlass des 70. Geburtstags von Arnold Berliner, der als Herausgeber der Zeitschrift *Die Naturwissenschaften* zwei Jahrzehnte lang die aufklärerische Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie publizistisch begleitet hatte,

„daß auch das bloße allgemeine Verständnis für das Ganze der Wissenschaft, ohne das der echte Forschergeist notwendig erlahmen muß, immer schwieriger mit der Entwicklung Schritt halten kann. [...] Jeder ernsthaft Forschende kennt das schmerzliche Bewusstsein dieser unfreiwilligen Beschränkung auf einen immer engeren Kreis des Verstehens, das den Forscher der großen Perspektiven zu berauben droht und ihn zum Handlanger degradiert.“⁵⁸

Somit ging eine Fragmentierung der Wissenschaften, die sich vielfach aus innerwissenschaftlichen Gründen speiste, mit den Versuchen ihrer Vereinheitlichung einher, die allerdings die konkreten Inhalte der Wissenschaften und ihre lebensweltlichen Kontexte nicht mehr erreichten. Überdies verschärften sich mit der Machtübernahme des Nationalsozialismus Ende Januar 1933 die externen Konflikte, so dass die Ausführungen Einsteins zu Berliners Geburtstag nur wenig später auch eine gewaltsame politische Dimension erhalten sollten. Berliner selbst hat die Entwicklungen der folgenden Jahre schließlich 1942 mit seinem Leben bezahlen müssen. Angesichts solcher Beispiele war das Ende der aufklärerischen Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie ein auch in *wissenschafts-politischer* Hinsicht folgenschweres Ereignis, das im weiteren des 20. Jahrhunderts, das divergierende Strömungen hervorbrachte, in denen sich bis in unsere Tage hinein politisch-ideologischen Konflikte fortgeschrieben haben. Dies macht aber auch deutlich, dass es sich nicht um wirkungslose Randbedingungen handelte, sondern dass die politischen Kämpfe die wissenschaftliche Rationalität bis ins Mark trafen.⁵⁹

Vor diesem Hintergrund blicken wir im Folgenden auf die Verstrickungen der wissenschaftlichen Rationalität in die politischen Kämpfe zur Mitte der dreißiger Jahre. Hierbei setzen wir uns insbesondere mit den Positionen der *Politiker-Philosophen* Neurath und Heidegger auseinander. Im Weiteren gehen wir dann auch auf die gegenläufige Tendenz

⁵⁸ Einstein 1932, S. 913. In diesem Sinne lautete es auch bei Schlick: „Der kleinere und schulmeisterliche Geist freut sich über diese immer weiter getriebene Teilung und Aufrichtung von Scheidewänden, weil sie seinem Bedürfnis nach Zerkleinerung des Stoffes entspricht, und triumphierend erfindet er immer »neue Wissenschaften«, der echte Forscher und tiefere Mensch aber leidet unter der Zersplitterung des Wissens und der Verengung der Horizonte.“ (Schlick 1934b, S. 380)

⁵⁹ Ein erstes Anzeichen dieser Entwicklung, die sich mit der Internationalisierung der wissenschaftlichen Philosophie anbahnte, war die nach anfänglichen Bemühungen um Kooperation heftige und teils polemisch geführte Auseinandersetzung zwischen den Vertretern des im New Yorker Exil ansässigen Frankfurter *Instituts für Sozialforschung* und dem von Neurath geführten *International Institutes for the Unity of Science*. (Horkheimer 1937) Im Kern ging es um den Vorwurf eines unreflektierten Positivismus/Scientismus und politischen Konformismus, der in der Auseinandersetzung zwischen *kritischer Theorie* und *kritischem Rationalismus* in den 60er Jahre seine Fortführung fand. (vgl. dazu Wartofsky 1982, S. 87–94; Dahms 1994; O’Neill/Uebel 2004, 2008) Daneben hatte auch die Popper–Kuhn–Debatte vor dem Hintergrund des „Kalten Krieges“ eine vor allem politische Dimension (vgl. Lakatos/Musgrave 1976 und Fuller 2003). Für die Entwicklung in den USA während der „McCarthy-Ära“ vgl. auch McCumber 2001.

der politischen und moralischen Immunisierung der wissenschaftlichen Rationalität ein, die durch den schleichenden Rückzug der Wissenschaftsphilosophie auf die Sprache bedingt wurde. Hier rückt insbesondere die Auffassung Carnaps in den Blickpunkt. Die so eingeschlagenen geteilten Wege haben sich allerdings langfristig betrachtet als unabdingbar verfehlt erwiesen, führten sie doch zu keiner Klärung des Verhältnisses zwischen dem Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Rationalität und der Kontingenz ihrer lebensweltlichen Kontexte. Vielmehr haben wir es gegenwärtig noch immer mit den Auswirkungen der Spaltung der Rationalität zu tun. Um diese zu überwinden, müssen wir uns jedoch ihrer historischen Entwicklungsbedingungen wieder bewusst machen, die zur Mitte der dreißiger Jahre ihre Ausgangspunkte hatten.

4. Politische Verstrickungen

Am Ende der Epoche der wissenschaftlichen Philosophie hatten sich verschiedene Strömungen der Wissenschaftsreflexion von einer ursprünglich inhaltsbezogenen und wissenschaftsnahen aufklärerischen Bewegung abgelöst. Allerdings wollte sich insbesondere Otto Neurath das Scheitern der gemeinsamen Bewegung angesichts der wachsenden externen Bedrohung und einer stetig zunehmenden Internationalisierung nicht eingestehen. So schrieb er Anfang 1935 aus dem holländischen Exil an Moritz Schlick:

„Ich muss jetzt öfter über die Entwicklung und den Stand unserer Bewegung schreiben. Wichtig ist mir möglichst die Differenzen beiseite zu schieben.“⁶⁰

Und in seinem Bericht über den *Pariser Kongress für Einheit der Wissenschaft* führte Neurath später in diesem Jahr in der *Erkenntnis* aus:

„[A]lle werden darüber einig sein, daß die *Wissenschaftlichkeit* dieses Kongresses ebenso wie seine kooperative Haltung außer allem Zweifel steht. [...] Und wenn man nicht in allem sich einigen konnte, so ist das nur ein Anlaß, sich wieder zu treffen. »Die Kämpfe auf diesen Kongressen haben die Eigenart, die Reihen der Kämpfenden nicht zu zerstreuen, sondern enger zusammenzuführen, und die Siege, die hier erfochten werden, sind die einzigen, denen nicht Niederlagen folgen müssen: *Siege des Geistes*.«⁶¹

Doch welche Folgen hatten diese intellektuellen Kreuzzüge im Namen der Einheitswissenschaft für das Verhältnis zwischen dem Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Rationalität und ihren lebensweltlichen Kontexten? Und welche politisch-ideologischen Kämpfe wurden dabei in den dreißiger Jahren zwischen beiderseitig entschlossenen Gegnern ausgetragen, deren Nachwirkungen für uns heute immer noch sichtbar sind?

⁶⁰ Otto Neurath an Moritz Schlick, 28. Januar 1935. Siehe dazu Neurath 1935a.

⁶¹ Neurath 1935c, S. 405 f. Schlick wiederum konnte dieser Einschätzung nur wenig abgewinnen: „Der Kongress soll eine Fortsetzung der Arbeiten darstellen, die auf dem Kongress in Prag von den Anhängern meiner philosophischen Richtung geleistet wurden und dort einen so unerwartet grossen Erfolg gehabt haben. Aber ich schwärme nicht sehr für Kongresse, wo man ja meist auch viel Unsinn mit anhören muss, und ziehe das einsame Nachdenken vor.“ (Moritz Schlick an Paul A. Schilpp, 7. Juni 1935)

4. Politische Verstrickungen



Abb. 5: Teilnehmer des *Congrès International de Philosophie Scientifique*, dem *Ersten Internationalen Kongress für Einheit der Wissenschaft*, der vom 15. bis 23. September 1935 an der Sorbonne in Paris stattfand. Tom Greenwood schrieb über den Pariser Kongress in *Nature*: “*Scientific philosophy* may be in a state of flux in its details, but there is one guiding principle which seems to give at least a unity of purpose to the numerous schools of thought which have made logic their chief interest. This principle requires that the reconstruction of our knowledge should be made on the basis of experience alone, free from anthropomorphic additions, and by means of a unified scientific language shaped out of logical syntax. Let it be said at once that few thinkers would dispute the fundamental importance of this principle, provided that it is interpreted in a liberal spirit. It seems, however, that the more vocal logicians of to-day deliberately restrict experience to sense-data alone, thus leaving out those no less important aspects of experience which refer to moral, aesthetic, mystical and religious values. Without arguing the point as to whether it is possible or not to achieve a complete synthesis of our knowledge with these initial restrictions on the meaning and acception of experience, it can be admitted that this narrow interpretation of the guiding principle of scientific philosophy has aroused the enthusiasm of all those important thinkers who have adopted Russell’s motto that logic is the great liberator of the mind. *The Paris Congress of Scientific Philosophy* is the first result of their intellectual crusade, though some of its meetings were tempered by the presence of more traditional thinkers.” (Greenwood 1937)

Wie wir zuvor bereits anführten, war es vor allem Neurath, der im *Wiener Kreis* die Debatte um das Verhältnis zwischen Rationalität und gesellschaftlichem Leben in den Rahmen der politischen Auseinandersetzung der dreißiger Jahre rückte. Jedoch drohte Neuraths Programm der Einheitswissenschaft, wie insbesondere Max Horkheimer nicht Müde wurden zu behaupten, in einer sozialtechnische Gesellschaftsplanung aufzugehen, die keine bewusst kritisch reflektierende Verbindung mehr zu einer historisch und kulturell bestimmten Lebenswelt besaß;⁶² eine Befürchtung, der heute angesichts der vermeintlichen Allmacht von Wissenschaft und Technik seitens der Kulturwissenschaften wiederum Ausdruck verliehen wird. Aber bereits in den dreißiger Jahren entzündete sich darüber eine Debatte. So schrieb Horkheimer 1936 nach einem Treffen mit Neurath aus dem New Yorker Exil an Theodor Adorno über die Gefahren der wissenschaftlichen Philosophie:

„Die Auseinandersetzung mit der »Wissenschaftlichen Philosophie« soll dafür nächstes Jahr umso entschiedener erfolgen. Wir haben hier im Institut in letzter Zeit bereits einige ausgedehnte Seminardiskussionen zum Zwecke unserer Orientierung durchgeführt. Das letzte [Mal] hat Otto Neurath, der es ja wissen muss, über die jüngsten Schicksale der Schule referiert. [...] Bestand schon eine wichtige Funktion des Neukantianismus darin, durch die Apologetisierung des herrschenden Wissenschaftsbetriebs die Gesellschaft, deren Erhaltung eben dieser dient, zu verklären, so werden jetzt schamlos alle Sphären der Kultur überhaupt dem Irrationalismus preisgegeben.“⁶³

Und Horkheimer machte sogleich auch deutlich, was eine solche Preisgabe der Kultur- und Gesellschaftskritik durch die wissenschaftliche Philosophie in dieser Zeit bedeutete:

„Im Grunde ist das ganze nur ein elendes Rückzugsgefecht der formalistischen Erkenntnistheorie des Liberalismus, der auch auf diesem Gebiet in offene Liebedienerei gegen den Faschismus übergeht. [...] [S]o enthüllt sich das ganze schließlich als der Kampf gegen die Anwendung des Denkens auf Gesellschaft und Geschichte überhaupt.“⁶⁴

Doch traf diese scharfzüngige Kritik überhaupt zu? Wie wir im letzten Kapitel feststellten, hatte die wissenschaftliche Philosophie in der Tat den Bereich des Lebens unter einen allgemeinen Metaphysikverdacht gestellt. Allerdings bedeutete dieser Rückzug auf den rationalen Bereich der Wissenschaft im Falle Neuraths nicht zugleich auch die Preisgabe eines in die gesellschaftliche Lebenswelt eingreifenden Denkens.

Tatsächlich hatte Neurath seit Beginn der dreißiger Jahre dafür argumentiert, dass die Einheitswissenschaft als eine durch Protokollsätze zu überprüfende und stetig veränderbare Satzmasse aufzufassen war, die eine kontrollierte Vorhersage von Ereignissen in raum-zeitlichen Ordnungssystemen und damit schließlich auch ein politisch ausgerichtetes kollektives Eingreifen in die Welt gestatten sollte.⁶⁵ „Es spricht daher vieles dafür,“ so

⁶² Siehe dazu Horkheimer 1937, insbes. S. 16 f. und 22 f.

⁶³ Max Horkheimer an Theodor W. Adorno, 22. Oktober 1936 (in: Adorno/Horkheimer 2003, S. 195).

⁶⁴ Ibid., S. 195 f.

⁶⁵ Vgl. dazu Neurath 1931b, S. 85; 1931c, S. 397 f. und 402; 1932/33; 1935a, S. 16 und 1945/46, S. 1003. Zur Charakterisierung der Position Neuraths siehe insbes. Uebel 1991b, 1992, 1996 und 2007.

Neurath auf dem Pariser Kongress von 1935, „von der gesamten von uns gerade anerkannten Satzmasse auszugehen, die ständig in Wandlung ist, auch von Dritten ständig geändert wird, während wir sie benutzen.“⁶⁶ Allerdings bezog sich Neurath hiermit nicht auf eine „reine“ Wissenschaftssprache, wie sie Carnap seit dem *Aufbau* vorschwebte. Vielmehr war er davon überzeugt, dass man „selbst auf dem Boden strengster Wissenschaftlichkeit, in der Einheitswissenschaft nur einen »*Universalslang*« verwenden“ könne.⁶⁷

Das Erlernen und die Weitergabe eines solchen Universalslangs, der neben den präzisen stets auch nicht-präzise Ausdrücke, die von Neurath sogenannten „Ballungen“ enthielt,⁶⁸ sollte die für das eingreifende Denken notwendigen kollektiven Entscheidungen ermöglichen. Die Ballungen galten dabei als materialistische Bestandteile einer dinghaften Beobachtungssprache, die von unterschiedlichen theoretischen Perspektiven aus affizierbar waren. Neurath hat damit zum einen auf die empirische Unterbestimmtheit und Mehrdeutigkeit der wissenschaftlichen Satzsysteme verwiesen, deren holistische und antifundamentalistische Natur er mehrfach unter den verschiedenen Varianten seiner bekannten „Boot-Metapher“ zum Ausdruck brachte.⁶⁹ Zum anderen widersprach er damit aber auch allen Versuchen, die Wissenschaften durch eine wie auch immer geartete „Logik der Forschung“ zu begründen. Eher bedurfte es gemeinsamer Beschlüsse. Dazu schrieb Neurath:

„Der *Pseudorationalismus* neigt dazu, alles für berechenbar zu halten, während die strenge Wissenschaft dazu kommt, die Mehrdeutigkeit ihrer Systeme zuzugeben und die Einheitlichkeit des Lebens anderen Faktoren zu überlassen, vor allem der *Gemeinsamkeit der Beschlüsse*, die sich in der *Praxis* notgedungen auch auf die wissenschaftliche Arbeitsweise und vieles andere erstreckt.“⁷⁰

Die wissenschaftliche Rationalität definierte sich so für Neurath insbesondere über die Praxis kollektiver Entscheidungen. Dies führte konsequenterweise zur Kennzeichnung der „Einheit der Wissenschaft [...] als etwas Werdendes“,⁷¹ wobei erst „die tatsächliche Kooperation in fruchtbarer Diskussion erweisen sollte, wie viel Einheitlichkeit der Vorgangsweise es geben kann, ohne irgendeine Art der Integration von oben her.“⁷² Damit widersprach Neurath aber auch all denen, die die Einheitlichkeit der Wissenschaft als eine lediglich formal logische Konsequenz ihrer Begriffsklärung ansahen. „Ich betone immer wieder,“ schrieb Neurath hingegen, „daß sie es nicht ist und möchte sie als *historisches Faktum* in soziologischem Sinne betrachten.“⁷³ Im Vorfeld dieser historischen Charak-

⁶⁶ Neurath 1936, S. 58.

⁶⁷ Neurath 1932/33, S. 205.

⁶⁸ Vgl. *ibid.*, S. 206. Zur Konzeption der „Ballungen“ siehe Cartwright/Cat/Fleck/Uebel 1996.

⁶⁹ Im Kontext der sogenannten „Protokollsatzdebatte“ schrieb Neurath: „*Es gibt kein Mittel, um endgültig gesicherte saubere Protokollsätze zum Ausgangspunkt der Wissenschaften zu machen.* Es gibt keine *tabula rasa*. Wie Schiffer sind wir, die ihr Schiff auf offener See umbauen müssen, ohne es jemals in einem Dock zerlegen und aus besten Bestandteilen neu errichten zu können.“ (Vgl. Neurath 1932/33, S. 206) Zur Entwicklung der Boot-Metapher bei Neurath siehe Cartwright/Cat/Fleck/Uebel 1996.

⁷⁰ Neurath 1931a, S. 133. Vgl. auch Neuraths Kritik an Poppers *Logik der Forschung* (Neurath 1935b).

⁷¹ Neurath 1935c, S. 403.

⁷² Neurath 1945/46, S. 997 f.

⁷³ Neurath 1935a, S. 16.

terisierung der Einheitswissenschaft hatte Neurath bereits in den zehner Jahren auf die Notwendigkeit verwiesen, die Wissenschaftsgeschichte aus einer theoretischen Perspektive zu studieren. Er schrieb:

„Die Geschichte der Naturwissenschaften ist eine junge Disziplin, wenn man in ihr mehr erblicken will, als eine chronologische Aneinanderreihung von Entdeckungen und Denkerbiographien.“⁷⁴

Eher sollte man aus der Perspektive Neuraths die Ergebnisse der Wissenschaftsgeschichte dafür nutzen, um ein theoretisches Verständnis der Entwicklungen in den Wissenschaften zu erlangen. Dies bedeutete weit mehr als eine Zergliederung in Epochen und die Auflistung einer Psychographie einzelner Forscherpersönlichkeiten.⁷⁵ Vielmehr sollte man die gewonnenen Erkenntnisse in einen Gesamtzusammenhang des Denkens einordnen. Diese frühen Einsichten Neuraths aus dem Studium der Wissenschaftsgeschichte, die vor allem aus vergleichenden Untersuchungen zur Entwicklung historischer Theoriensystemen im Anschluss an Henri Poincaré und Pierre Duhem im „Ersten Wiener Kreises“ resultierten,⁷⁶ gingen schließlich in die Konzeption der Einheitswissenschaft als einer historisch gewachsenen Satzmasse auf, deren Geltungsanspruch letztlich durch soziologische Theorien zu rechtfertigen war. Damit wurden aber Erkenntnisprozesse gerade in Abhängigkeit von gesellschaftlichen Interessen gestellt und durch diese geleitet. Neurath schrieb:

„Wir sehen, daß die Chance, gewisse Erkenntnisse zu erringen, abhängig ist von gewissen sozialen Wandlungen. Wer anstrebt, daß eine bestimmte Forschungsrichtung von Hunderten in einsinnig gerichteter Kooperation eingehalten wird, was für Erringung bestimmter Einsichten, für Schaffung bestimmter Denkweisen Voraussetzung sein mag, kann oft nur dann auf Erfolg rechnen, wenn *bestimmte soziale Umgestaltungen* sich bereits anbahnen.“⁷⁷

„Die soziale Umgestaltung gibt auch Anlaß, durch Soziologie Einfluß aufs Leben zu gewinnen, gibt Anlaß, die Begriffsanalyse eifrig zu betreiben. Planmäßige Gesellschaftstechnik bedarf zu ihrer Rechtfertigung ständig soziologischer Theorien.“⁷⁸

Und Neurath ließ im Weiteren auch keinen Zweifel daran, dass diese sozialen Umgestaltungen den Weg hin zu einer marxistischen Gesellschaftsordnung wiesen. Er schrieb:

„Ein Ausbau der wissenschaftlichen Weltauffassung führt auf soziologischem Gebiet zu der Forderung einer materialistischen Soziologie. Und deren Ausgestaltung dürfte wohl mit dem Fortschreiten der Umgestaltung unserer Gesellschafts- und Wirtschaftsordnung durch die Arbeiterbewegung eng verbunden sein. Diese Umge-

⁷⁴ Neurath 1915a, S. 371. Siehe dazu auch Rheinberger 2007, S. 28–33.

⁷⁵ Vgl. Neurath 1915a, S. 371. Siehe hier auch Neurath 1915b.

⁷⁶ Zum sogenannten „Ersten Wiener Kreis“ siehe Haller 1986; 1993, S. 45–60 und Uebel 2003.

⁷⁷ Neurath 1931a, S. 131.

⁷⁸ Ibid., S. 144 f.

staltung ist im vollen Gange; marxistische Gedankengänge treten jetzt selbst bei Gegnern des Marxismus immer häufiger auf.“⁷⁹

Allerdings waren diese theoretischen Ansprüche Neuraths immer auch mit einer aufklärerisch demokratischen Praxis verbunden. Seit Mitte der zwanziger Jahre hatte Neurath beispielsweise eine Bildstatistik mitentwickelt, um das Wissen über soziale, ökonomische und politische Zusammenhänge für möglichst viele und gerade vor dem Hintergrund entwickelt, gemeinsam in die Gesellschaft einzugreifen.⁸⁰ So sollte der theoretische Rahmen der Einheitswissenschaft einerseits die unterschiedlichen Bereiche der Wissenschaften durch einen Universalklang integrieren, was letztlich einer sprachphilosophischen Absicherung gleich kam,⁸¹ andererseits aber auch als ein Mittel entschlossenen politischen Handelns dienen.

In diesem Zusammenhang hat sich Neurath gegen die Metaphysik und deren zeitgenössische Vertreter gewandt. So stellte er mit Blick auf Heidegger heraus, dass sich seine Sprache nicht mit der physikalistischen Universalssprache in Übereinstimmung bringen ließe und damit metaphysisch war. Neurath schrieb:

⁷⁹ Ibid., S. 144.

⁸⁰ Vgl. Neurath 1991; Nikolow 2007a,b und Vossoughian 2008. Zu dieser „Wiener Methode der Bildstatistik“ schrieb Neurath, „Die Auffassung vieler Menschen von der Demokratie beschränkt sich auf die politische Demokratie, d.h. unter Demokratie verstehen sie, daß das Volk frei seine Stimmen abgeben darf und die auf diese Weise von der Majorität gewählten Personen die öffentlichen Angelegenheiten entscheiden. Andere meinen mit Demokratie einen gewissen Eingriff in allgemeine Lebensbereiche. Diese letztere, soziale Einstellung zur Demokratie setzt voraus, daß man über Methoden verfügt, innerhalb kurzer Zeit und so anschaulich wie möglich jeden einzelnen über alle wichtigen Zusammenhänge zu unterrichten, ob es nun um technische oder hygienische Fragen geht oder um Fragen, die die Produktion oder den Lebensstandard betreffen. Vor allem ist es wichtig, den Umfang und Verlauf von sozialen Vorhaben beurteilen zu lernen ebenso wie deren Bedeutung für einzelne Bevölkerungsgruppen.“ (Neurath 1934, S. 337; vgl. auch Neurath 1933, S. 596 f.) Am besten ließen sich die Schwierigkeiten einer angemessenen Darstellung der sozialen Zusammenhänge nach Ansicht Neuraths mit einer Bildersprache bewältigen, deren technische Umsetzung er gemeinsam mit Designern, Künstlern und Graphikern realisierte. Diese Bildersprache wurde derart konzipiert, dass sie aus einer stetig erweiterbaren Anzahl universal einsetzbarer und unmittelbar einsichtiger gegenständlicher Zeichen, mit denen sich insbesondere die in der Regel statistisch erfassten politischen, technologischen und ökonomischen Tatbestände in einer zugänglicheren und ausdrucksstärkeren Form darstellen ließen, als dies mit Tabellen, Kurven und Texten möglich gewesen war. Für die graphischen Darstellungen und die mit ihnen verbundene Bildpädagogik wurde die „Wiener Methode der Bildstatistik“ entwickelt, die auf ein schnelles Durchdringen und sicheres Beurteilen der dargestellten Sachverhalte abzielte. Zu diesem Zweck ist auch ein *Archiv für bildhafte Pädagogik* am Wiener Museum eingerichtet worden. Die internationale Verbreitung der Bildstatistik wurde durch das *Mundaneum-Wien* koordiniert, das Zweigstellen in Berlin, London und Amsterdam besaß. Als Neurath Anfang 1934 nach Den Haag emigrierte, erfolgte dort die systematische Entwicklung einer internationalen Bildersprache (ISOTYPE) am *Mundaneum Institut*. (Vgl. Neurath 1935d)

⁸¹ So findet sich bei Neurath die These von der Universalität der Sprache: „Die Sprache ist für die Wissenschaft wesentlich, innerhalb der Sprache spielen sich alle Umformungen der Wissenschaft ab, nicht durch Gegenüberstellung der Sprache und einer »Welt«, einer Gesamtheit von »Dingen«, deren Mannigfaltigkeit die Sprache abbilden soll. Das versuchen wäre Metaphysik. *Die eine wissenschaftliche Sprache kann über sich selbst sprechen, ein Teil der Sprache über den anderen*; hinter die Sprache kann man nicht zurück.“ (Neurath 1931d, S. 419)



Abb. 6: Otto Neurath (1882–1945), radikal marxistischer Politiker-Philosoph des *Wiener Kreises* stand zu Beginn der dreißiger Jahre für das Programm der Einheitswissenschaft, dessen Umsetzung politische Entschlossenheit verlangte. Von den „reinen Philosophen“ hat Neurath daher nur wenig gehalten: „Die Wissenschaftler, geeint durch die Einheitssprache, bilden eine Art Gelehrtenrepublik der Arbeit, möge sonst noch so vieles die Menschen trennen. Die Philosophen dagegen sind die Feudalen von San Gimignano vergleichbar. Auf ihren einsamen Türmen sitzen sie in dunkler Nacht und suchen sich gegeneinander zu schützen, immer höher und höher ihre Türme bauend. Da es aber finster ist, haben sie Angst und singen ihr Lied – und Freud hat recht, wenn er von seinen philosophischen Wanderern spricht, die auch ihre Lieder im dunklen Walde singen: mag sein, daß die Angst so geringer wird, aber in der Welt wird es dadurch *nicht heller*.“ (Neurath 1933, S. 610) (© NHA, Nachlass Neurath, Inv.-Nr. 369/L.14)

„Wir erwarten, daß man jedes Wort der physikalistischen Trivialsprache durch Termini der hochwissenschaftlichen Sprache wird ersetzen können – so wie man auch die Termini der hochwissenschaftlichen Sprache mit Hilfe der Termini der Trivialsprache formulieren kann. Letzteres ist uns nur sehr ungewohnt und manchmal nicht leicht, *Einstein* ist mit den Mitteln der Bantusprache irgendwie ausdrückbar, aber *nicht Heidegger*, es sei denn, daß man an das Deutsche angepaßte Mißbräuche einführt.“⁸²

Allerdings blieb Neurath mit seiner Kritik nicht auf die Sprache beschränkt, sondern nahm auch Bezug auf die gesellschaftlichen Zustände. Hier sah er die breite Masse der Arbeiter auf Seiten einer marxistischen Umgestaltung der Gesellschaft. So schrieb Neurath:

„Die idealistischen Schulphilosophen unserer Tage von Spann bis Heidegger wollen herrschen, wie einst die Theologie geherrscht hat, nur das die Scholastiker sich auf den Unterbau der feudalen Produktionsordnung stützen konnten, während unsere Schulphilosophen nicht merken, daß ihnen ihr Unterbau unter den Füßen wegrutscht.“⁸³

So war es insbesondere auch eine politische Frontstellung mit der Neurath versuchte, abgesichert durch die Einheitswissenschaft, die Metaphysik zu bekämpfen.

Doch gab dies auch Anlass für den politischen Gegner, sich zu positionieren. Daher hatte Martin Heidegger in seiner Freiburger Vorlesung vom Sommer 1935 *Einführung in die Metaphysik* eine mittels der Sprache abgesicherte Denkweise der Wissenschaft, wie sie nicht nur die Einheitswissenschaft, sondern auch andere Positionen der wissenschaftlichen Philosophie betraf, scharf angegriffen und direkt mit den politischen Frontstellungen zwischen der internationalen Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie und seiner eigenen Philosophie verbunden. Heidegger führte aus:

„Hier werden die letzten Folgerungen eines Denkens zu Ende gebracht, das mit *Descartes* einsetzte, für den bereits Wahrheit nicht mehr Offenbarkeit des Seienden war und demzufolge Einfügung und Gründung des Daseins in das eröffnende Seiende, sondern Wahrheit umgeleitet zu *Gewißheit* [...]. Diese Auffassung der Wahrheit als Sicherung des Denkens führte zur endgültigen Entgötterung der Welt. Die gemeinte »philosophische« Richtung des heutigen mathematischen-physikalischen Positivismus will die Begründung dieser Position liefern. Es ist kein Zufall, daß diese Art von »Philosophie« die Grundlagen liefern will zur modernen Physik, in der ja alle Bezüge zur Natur zerstört sind. Kein Zufall ist auch, daß diese Art »Philosophie« im inneren und äußeren Zusammenhang steht mit dem russischen Kommunismus. Kein Zufall ist ferner, daß diese Art des Denkens in Amerika seine Triumphe feiert.“⁸⁴

⁸² Neurath 1932/33, S. 205.

⁸³ Neurath 1932, S. 572 f. Dazu heißt es auch bei Brecht: „Die Sätze müssen aus den Köpfen auf die Tafeln. [...] Auf den Tafeln müssen sie ergänzt werden durch andere Sätze, die sie benötigen, mit denen vereint sie auftreten. Es müssen die Tangenten zu politischen Sätzen gezogen werden. [...] Zu lernen ist: Wann greift ein Satz ein?“ Brecht 1998 ff., Band XXI, S. 525.

⁸⁴ Heidegger 1935, S. 228.



Abb. 7: Moritz Schlick im amerikanischen Berkeley im Dezember 1931. In einem Brief von dort an Carnap heißt es: „Ich habe angefangen, das Buch, das an die Stelle der Erkenntnislehre treten soll, *auf englisch* zu schreiben; ich halte das aus mehreren Gründen für vorteilhaft. [...] Ich habe in einem der Universitätsgebäude ein Arbeitszimmer für mich, auch mit herrlicher Aussicht, mit Lift erreichbar, wo ich ganz ungestört bin. Der »Campus«, d.h. der Park, in dem die Universitätsgebäude verstreut liegen, ist von märchenhafter Herrlichkeit. Mächtige Eukalyptusbäume, Palmen, sonderbare Pflanzen und schöne Rasenflächen, auf denen man getrost gehen und liegen kann. [...] Die Kinder haben eine grossartige Zeit; gerade jetzt sind sie für einige Tage aufs Land gefahren (in meinem schönen Chrysler-Wagen), sie sind von einem Bekannten eingeladen, der in herrlicher Berggegend eine Ranch hat mit Jagd, Reitpferden, Tennisplatz, swimming pool usw. Hoffentlich werden die Kinder sich nicht zu schwer an unsere kümmerlichen europäischen Verhältnisse zurückgewöhnen, wenn wir wieder in Österreich sind.“ (Moritz Schlick an Rudolf Carnap, 19. September 1931) (© George Moritz H. van de Velde-Schlick)

Heidegger dürfte hier neben Neurath wohl insbesondere Schlick gemeint haben, der Gastprofessuren an den amerikanischen Universitäten Stanford (1929) und Berkeley (1931/32) inne gehabt hatte.⁸⁵ Doch wie lassen sich Heideggers politische Frontziehungen aus seinem philosophischen Denken begreifen? Bereits in seinen frühen Arbeiten hatte Heidegger eine Abgrenzung zu den erkenntnistheoretischen Strömungen der wissenschaftlichen Philosophie gesucht. Selbstredend hieß es in der 1916 erschienenen Schrift *Der Zeitbegriff in der Geschichtswissenschaft*:

„Seit einigen Jahren ist in der wissenschaftlichen Philosophie ein gewisser »metaphysischer Drang« erwacht. Das Stehenbleiben bei bloßer Erkenntnistheorie will nicht mehr genügen. Die aus einem berechtigten, energischen Bewußtsein von Notwendigkeit und Wert der Kritik herausgeborene Beharrung in erkenntnistheoretischen Problemen läßt die Ziel und Endfragen der Philosophie nicht zu ihrer immanenten Bedeutung kommen. Daher die bald verdeckte, bald offen zutage tretende Tendenz zur Metaphysik. Man wird das als ein tieferes Erfassen der Philosophie und ihrer Probleme deuten müssen und darin den Willen der Philosophie zur Macht sehen, gewiß nicht zur Macht im Sinne der intellektuellen Gewaltsamkeiten der sogenannten »naturwissenschaftlichen Weltanschauung«.⁸⁶

Das Wesen der neuzeitlichen Wissenschaft lag für Heidegger daher nicht in einem das Erkenntnisproblem betreffenden Vorstellen und Begreifen der Welt, sondern der moderne wissenschaftliche Forschungsbetrieb schuf die Gegenstände selbst und entwarf diese. Umgekehrt schränkten aber auch die Instrumente das Wissen über die Welt ein. Die Wahrheit war aus dieser Perspektive dann auch nicht souveräne Beherrschbarkeit der Welt im Denken, sondern sowohl Offenlegung als auch Herstellung von konkreten Bereichen des Seins durch Technik.

Vor diesem Hintergrund stellte sich für Heidegger das Realitätsproblem, wobei er sich für eine Lösung dieses Problems zunächst im Rahmen der Psychologismusdebatte in der deutschen Philosophie umschaute.⁸⁷ Insbesondere beschäftigte ihn die Frage, wie sich der beständige Fluss von psychischen Denkvorgängen mit der gedanklichen und dabei vor allem durch die enormen Fortschritte in den Naturwissenschaften geleiteten Setzung und Bestimmung von Dingen einer realen Welt vereinbaren ließ. Mit Blick auf das damit aufgeworfene Realitätsproblem hatte Heidegger geschrieben:

„Wie bemerkt, hat also der unabweisbare, epochemachende Tatbestand der Naturwissenschaft unser Problem in den Blickpunkt des Interesses gerückt. Wenn der Morphologe die Formgestaltung des pflanzlichen und tierischen Körpers bestimmt, wenn der Anatom die innere Struktur der Lebewesen und ihrer Organe auseinanderlegt, wenn der Zellenbiologe sich mit dem Studium der Zelle, ihres Baues und ihrer Entfaltung befaßt, wenn der Chemiker die Stoffe auf ihre Elemente und Verbindungen untersucht, wenn der Astronom Stellung und Bahn der Himmels-

⁸⁵ Dementsprechende Ausführungen finden sich in dem Heidegger vertrauten Manifest des *Wiener Kreises*. Vgl. Neurath/Carnap/Hahn 1929, S. 8.

⁸⁶ Heidegger 1978, S. 415.

⁸⁷ Vgl. die Texte in Heidegger 1978. Zur Psychologismusdebatte siehe Moog 1920, Rath 1994, Kusch 1995.

körper berechnet, dann sind alle Forscher dieser verschiedenen Wissenschaftszweige der Überzeugung, daß sie nicht bloße Empfindungen analysieren oder reine Begriffe bearbeiten, vielmehr daß sie von ihnen selbst und ihrer wissenschaftlichen Forschung unabhängig existierende, reale Objekte setzen und bestimmen.“⁸⁸

In Bezug auf diese Setzungen und Bestimmungen der Naturwissenschaften ging es Heidegger hauptsächlich um den Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Urteile angesichts einer sich stetig verändernden realen Welt. Daher drehten sich seine frühen Arbeiten um das Verhältnis zwischen Wechsel und Beständigkeit, zwischen realem Sein und Geltung, deren Vereinbarkeit sich insbesondere aus der Klärung der Beziehung zwischen Psychologie und Logik ergeben sollte, wobei sich die Psychologie mit den tatsächlichen Denkvorgängen der Setzung und Bestimmung von Realitäten beschäftigte – Heidegger bezog sich hier vor allem auf die Arbeiten der Würzburger Schule der Denkpsychologie um Oswald Külpe –,⁸⁹ während die Logik den Geltungsanspruch der Urteile zu klären hatte.

So rückte Heidegger auch in seiner Freiburger Dissertation *Die Lehre vom Urteil im Psychologismus. Ein kritisch-positiver Beitrag zur Logik* von 1913 insbesondere die Klärung des Verhältnisses zwischen Psychologie und Logik in den Mittelpunkt.⁹⁰ Hier lautete es gleich zu Anfang:

„Der Aufschwung der psychologischen Forschung, die Reichhaltigkeit ihrer Ergebnisse ist heute unumstritten. Die Erfolge beschränken sich aber nicht auf den engen Bezirk der Psychologie. Ethische und ästhetische Untersuchungen, Pädagogik und Rechtspraxis suchen Vertiefung und Klärung durch die Psychologie. Und faßt man deren Begriff weiter, dann zeigt auch die moderne Literatur und Kunst Einflüsse psychologischen Denkens. So erklärt sich das Wort vom »Zeitalter der Psychologie«. Es wäre nun kaum verwunderlich, wenn dieser allgemeine Einfluß der Psychologie nicht auch auf die Philosophie, speziell die Logik als die »Lehre von Denken«, sich erstreckt hätte.“⁹¹

Allerdings konnten die idealen Inhalte der Logik und im Speziellen einer reinen Urteilslehre, wie insbesondere Gottlob Frege und Edmund Husserl gezeigt hatten, keine Aufklärung durch die an konkreten Denkprozessen ausgerichtete Psychologie erfahren.⁹² Daneben hatte Hermann Lotze gezeigt, dass der geltende Sinn von Urteilen etwas von der Realität des Seins Verschiedenes ist und zugleich vom menschlichen Denken unabhängig sein sollte.⁹³ Doch wie ließ sich dann überhaupt noch der Sinn der reinen Logik bestimmen und mit der realen Welt der naturwissenschaftlichen Gegenstände und psychologischen Denkprozesse verbinden? Hierfür sollte Heidegger bis zum Ende der zwanziger Jahre

⁸⁸ Heidegger 1978, S. 4 f.

⁸⁹ Siehe hierzu Külpe 1912.

⁹⁰ Zeitgenössische Untersuchungen zum Verhältnis zwischen Logik und Psychologie, auf die Heidegger zurückgriff, waren im Besonderen Wundt 1893, Husserl 1900 und Erdmann 1907.

⁹¹ Heidegger 1978, S. 63

⁹² Vgl. Frege 1893/1903 und Husserl 1900.

⁹³ Vgl. Lotze 1912, §§ 316–321

einen radikal neuen Ansatz finden. Kommendes vorwegnehmend hatte er aber schon die Dissertation mit den programmatischen Worten abgeschlossen:

„Die wahre Vorarbeit für die Logik und die allein fruchtbringend verwendbare wird nicht von psychologischen Untersuchungen über Entstehung und Zusammensetzung der Vorstellungen geleistet, sondern durch eindeutige Bestimmungen und Klärungen der Wortbedeutungen. Und erst wenn auf solcher Grundlage die reine Logik auf- und ausgebaut ist, wird man mit größerer Sicherheit an die erkenntnistheoretischen Probleme herantreten können und den Gesamtbereich des »Seins« in seine verschiedene Wirklichkeitsweisen gliedern, deren Eigenartigkeit scharf herausheben und die Art ihrer Erkenntnis und die Tragweite derselben sicher bestimmen können. Das Gesagte möge andeuten, daß die vorliegende Arbeit eine philosophische sein will, indem sie im Dienste des letzten Ganzen unternommen wurde.“⁹⁴

Indem Heidegger die Trennung von realem Sein und Geltung aufheben wollte, ging es ihm zuvorderst darum, den vielfältigen Brüchen der zeitgenössischen Erkenntnistheorie, die er vor allem in den verschiedenen Strömungen der wissenschaftlichen Philosophie vertreten sah, zu entgehen. Diese führten nämlich zu falsch verstandenen Auffassungen der Realität.

In der schließlich im Frühjahr 1915 eingereichten Habilitationsschrift *Die Kategorien- und Bedeutungslehre des Duns Scotus* war Heidegger auf dem eingeschlagenen Weg zu einer Klärung der Beziehung zwischen der Seinsfrage und dem Geltungsanspruch der reinen Logik weiter vorangeschritten. Dabei sollte die Trennung zwischen realem Sein und Geltung, die für Heidegger nur immer wieder die „erkenntnistheoretischen Gespenster“ des Idealismus und Subjektivismus heraufbeschworen, in einem ursprünglichen Seinsverständnis aufgelöst werden. Hier heißt es:

„Der richtig verstandene Gedanke der Immanenz hebt die Realität nicht auf und verflüchtigt die Außenwelt nicht zu einem Traum, sondern *gerade durch den absoluten Primat des geltenden Sinnes ist über alle physiologischen und psychologischen und ökonomisch-pragmatischen Erkenntnistheorien der Stab gebrochen und die absolute Geltung der Wahrheit, die echte Objektivität, unumstößlich fundiert.*“⁹⁵

⁹⁴ Heidegger 1978, S. 186 f.

⁹⁵ Ibid., S. 273

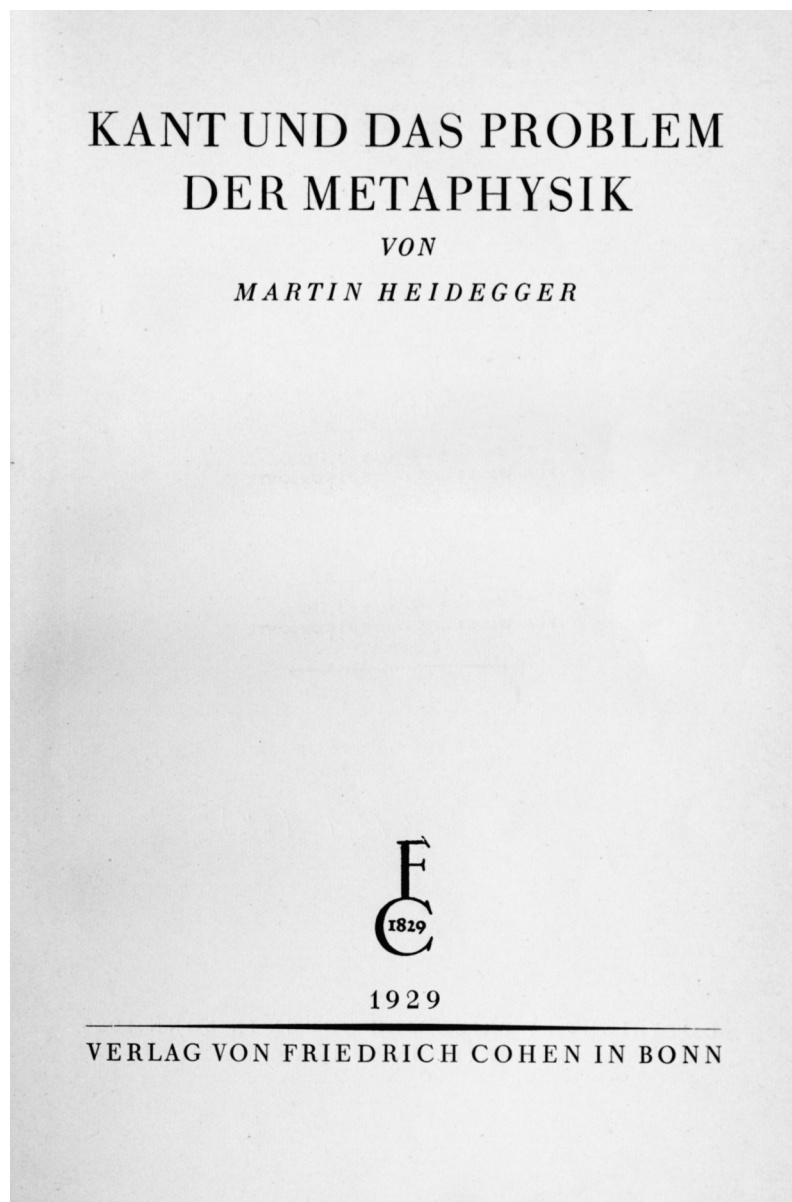


Abb. 8: Kant hatte in der *Kritik der reinen Vernunft* die Grenzen des menschlichen Erkenntnisvermögens gezogen. Mit einer radikalen Auslegung der Philosophie Kants stellte Martin Heidegger (1889–1976) zum Ende der zwanziger Jahre heraus, dass diese Vernunftgrenzen an die Endlichkeit des Daseins gebunden sind und erst mit einer Analyse des Daseins eine Art „Ursprungsenthüllung“ des menschlichen Erkennens erfolgen kann. Dass es Heidegger dabei zuvorderst um eine anthropologische Grundlegung ging, stellte er in der Einleitung zu seinem Werk *Kant und das Problem der Metaphysik* heraus. Dort lautet es: „Die Idee einer Fundamentalontologie auseinanderlegen bedeutet: die gekennzeichnete ontologische Analytik des Daseins als notwendiges Erfordernis darlegen und dadurch deutlich machen, in welcher Absicht und Weise, in welcher Begrenzung und unter welchen Voraussetzungen sie die konkrete Frage stellt: was ist der Mensch?“ (Heidegger 1929, S. 1)

In dem 1927 erschienenen Buch *Sein und Zeit* hatte Heidegger dann schließlich eine umfassende existenzial-ontologischen Analyse des konkreten Daseins in der Welt bestimmt. Die fundamentalen erkenntnistheoretischen Kategorien von Sein und Zeit wurden hier zurückgeführt auf die „Geschichtlichkeit des Daseins als eine konkretere Ausarbeitung der Zeitlichkeit.“⁹⁶ Heidegger ging es daher nicht mehr um abstrakte Maßstäbe einer überzeitlichen Vernunft, sondern die grundlegenden Strukturen der Rationalität waren für ihn vorgängig und grundsätzlich an die nicht hintergehbare Endlichkeit eines immer schon vorfindlichen Daseins gebunden.

So rückte das konkrete historische Subjekt, das in einen zeitlichen Horizont in die Lebenswelt gestellt war, in den Mittelpunkt. Die Offenlegung dieser endlichen anthropologischen Basis bedeutete aber vor allem eine radikale Überwindung der kantischen Philosophie und der an sie anschließenden erkenntnistheoretischen Strömungen der wissenschaftlichen Philosophie, die im Sinne Heideggers, richtig verstanden, nur als eine Fundamentalontologie die Wesenszüge der menschlichen Existenz behandeln konnte.

Dies hatte Heidegger wenig später in seinem Buch *Kant und das Problem der Metaphysik* von 1929 weitergehend unternommen. Die menschliche Vernunft musste sich nach Kant der Sinnlichkeit bedienen, so Heidegger hier, weil sie eine im endlichen Dasein verhaftete Vernunft ist.⁹⁷ Daher schrieb er:

„Die menschliche Anschauung ist nicht deshalb »sinnlich«, weil ihre Affektion durch »Sinnes«-Werkzeuge geschieht, sondern umgekehrt: weil unser Dasein ein endliches ist – inmitten des schon Seienden existierend, an dieses ausgeliefert – deshalb muß es notwendig das schon Seiende hinnehmen, d.h. dem Seienden die Möglichkeit geben, sich zu melden. Das Wesen der Sinnlichkeit besteht in der Endlichkeit der Anschauung. Die Werkzeuge, die der Affektion dienen, sind deshalb Sinneswerkzeuge, weil sie zur endlichen Anschauung, d.h. Sinnlichkeit gehören. Kant hat damit zum erstenmal den ontologischen, d.h. *nicht-sensualistischen* Begriff der Sinnlichkeit gewonnen.“⁹⁸

Mit der Machtübernahme des Nationalsozialismus Ende Januar 1933 ergab sich für Heidegger dann endlich auch die erhoffte Gelegenheit seine Philosophie in die politischen Auseinandersetzungen zu rücken.⁹⁹ Insbesondere in seinem einjährigen Rektorat an der Universität Freiburg beginnend im April 1933 ist ein entfesselter Engagement Heideggers für die nationalsozialistische Bewegung in zahlreichen Texten dokumentiert. Aber auch umgekehrt fand die politische Entschlossenheit eine Grundlage in Heideggers Philosophie, so dass Karl Löwith mit Blick auf die Rektoratsrede vom 27. Mai 1933 feststellte:

⁹⁶ Heidegger 1927 § 74, hier S. 382.

⁹⁷ Zur Motivation seines Kantbuchs hatte Heidegger ausgeführt: „Um dieses fundamentale Problem der Notwendigkeit der Frage nach der Endlichkeit im Menschen in Absicht auf eine Grundlegung der Metaphysik ans Licht zu bringen, wurde die vorstehende Auslegung der Kritik der reinen Vernunft unternommen.“ (Heidegger 1929, S. 218)

⁹⁸ Ibid., S. 26 f.

⁹⁹ Vgl. dazu Löwith 1986, Farias 1987, Bourdieu 1988, Ott 1988 und insbesondere Faye 2009.



Abb. 9: Martin Heidegger am Tisch sitzend (7.v.l.) auf der „NS-Wahlkundgebung der deutschen Wissenschaft“ am 11. November 1933 in der Alberthalle des Krystallpalastes zu Leipzig. Dort hatte Heidegger in seiner Rede den Geltungsanspruch der Wissenschaft mit der entschlossenen Machtübernahme des Nationalsozialismus verbunden: „Das Volk gewinnt die *Wahrheit* seines Daseinswillens zurück, denn Wahrheit ist die Offenbarung dessen, was ein Volk in seinem Handeln und Wissen sicher, hell und stark macht. Und dieses Wissenwollen umschreibt den *Wissensanspruch*. Und von daher werden schließlich die Grenzen ausgemessen, innerhalb derer echtes Fragen und Forschen sich begründen und bewähren muß. Aus solchem Ursprung entsteht uns die Wissenschaft. Sie ist gebunden in die Notwendigkeit des selbstverantwortlichen völkischen Daseins. [...] Wir haben uns losgesagt von der Vergötzung eines boden- und machtlosen Denkens. Wir sehen das Ende der ihm dienstbaren Philosophie.“ (Heidegger 1933c, S. 191 f.) (© Tiedemann)

„Verglichen mit den zahllosen Broschüren und Reden, die nach dem Umsturz die gleichgeschalteten Professoren von sich gaben, ist Heideggers Rede höchst philosophisch und anspruchsvoll, ein kleines Meisterwerk an Formulierung und Komposition. Gemessen mit dem Maßstab der Philosophie ist sie eine einzige Zweideutigkeit, denn sie versteht es, die existenzialontologischen Kategorien dem geschichtlichen »Augenblick« (*Sein und Zeit*, § 74) in einer Weise dienstbar zu machen, daß sie den Anschein erwecken, als könnten und müßten ihre philosophischen Absichten mit der politische Lage a priori zusammengehen und die Freiheit des Forschens mit dem staatlichen Zwang. Der »Arbeits-« und »Wehrdienst« wird eins mit dem »Wissensdienst«, so daß man am Ende des Vortrags nicht weiß, ob man Diels' *Vorsokratiker* in die Hand nehmen soll oder mit der S.A. marschieren.“¹⁰⁰

Hatte Heidegger zuvor die Aufhebung des Gegensatzes von Sein und Geltung verlangt, so musste sich auch der Geltungsanspruch der Wissenschaft am konkreten historischen Augenblick ausrichten. In seiner Rektoratsrede hatte er dahingehend ausgeführt:

„Wollen wir das Wesen der Wissenschaft fassen, dann müssen wir erst der Entscheidungsfrage unter die Augen gehen: soll Wissenschaft fernerhin für uns noch *sein*, oder sollen wir sie einem raschen Ende zutreiben lassen? Daß Wissenschaft überhaupt sein soll, ist niemals unbedingt notwendig. Soll Wissenschaft aber sein und soll sie *für* uns und *durch* uns sein, unter welcher Bedingung kann sie dann wahrhaft bestehen?“¹⁰¹

Die Wissenschaftler sollten sich an die „Unerbittlichkeit jenes geistigen Auftrags“ gebunden sehen, „der das Schicksal des deutschen Volkes in das Gepräge seiner Geschichte zwingt.“¹⁰² Allerdings war die Gestaltung der Zukunft nicht voraussetzungslos, sondern die Wissenschaft wurde im Jetzt in Frage gestellt und gewann erst ihren Sinn aus dem historischen Augenblick, wenn diese im Lichte der zukünftig zu gestaltenden Gesellschaft betrachtet und die Mittel zu ihrer Erreichung entschlossen ergriffen wurden.

Daher bestimmte sich aber auch die „Selbstbehauptung der deutschen Universität“, wie Heidegger seine schon angeführte Rektoratsrede überschrieben hatte, angesichts der historischen Situation der Machtübernahme des Nationalsozialismus. Die Wissenschaftler waren hingestellt in den Lauf der Dinge und ihre Rolle in der Gesellschaft mussten sie als einen unabänderlichen geschichtlichen Auftrag hinnehmen und erfüllen. Dies bedeutete vor allem radikal entschlossen zu sein, angesichts des Seienden das kein rationales Moment und keine kritische Diskussion zu ihrer Absicherung duldet.

Und auch der Anspruch der Wissenschaft auf Objektivität und Wissen war so nach Heidegger durch eine „ferne Verfügung des Anfangs“ für immer bestimmt und insbesondere mit der Frage nach dem „Seienden im Ganzen“ zuvorderst in der griechischen Philosophie eingenommen worden war.¹⁰³ Erst indem sich die Wissenschaft wiederum auf diese Frage besann, die über Jahrhunderte und zuletzt durch die kantische Philosophie, die

¹⁰⁰ Löwith 1986, S. 33.

¹⁰¹ Heidegger 1933a, S. 108.

¹⁰² Ibid., S. 107.

¹⁰³ Vgl. *ibid.*, S. 110 f.

sich vor allem als eine von der Sphäre des Lebens abgehobene politisch neutrale Erkenntniskritik verstand, verstellt worden war, konnte sie, so Heidegger, wesentlich zu einer gestalterischen Macht werden, die mithalf im Kampf ein völkisch-nationales Dasein „inmitten der Übermacht des Seienden“ einzurichten.¹⁰⁴ Die Selbstermächtigung war daher durch das entschlossene Handeln in der gegenwärtigen historischen Situation bestimmt. Dies bedeutete für Heidegger, „daß wir zuvor in Klarheit und Härte dieses Wesen für die Zukunft umgrenzen, in solcher Selbstbegrenzung es *wollen*, und daß wir in solchem Wollen uns selbst *behaupten*.“¹⁰⁵

Heidegger forderte dabei auch ein entschlossenes Vorgehen an den deutschen Universitäten, das die Vertreibung von Wissenschaftler auch unter seiner direkten Beteiligung nach sich ziehen sollte. Er betonte, dass die Wissenschaft auch „umgestaltend eingreifen [muß] in die Grundformen, innerhalb derer die Lehrer und Schüler jeweils in Gemeinschaft wissenschaftlich Handeln: in die *Fakultäten* und in die *Fachschaften*.“¹⁰⁶ Und so schrieb Heidegger über den Neukantianer und Juden Richard Höningwald an den Oberregierungsrat im Bayerischen Kultusministerium, Rudolf Einhauser im Juni 1933:

„Höningwald kommt aus der Schule des Neukantianismus, der eine Philosophie vertreten hat, die dem Liberalismus auf den Leib zugeschnitten ist. Das Wesen des Menschen wurde da aufgelöst in ein freischwebendes Bewußtsein überhaupt und dieses schließlich verdünnt zu einer allgemein logischen Weltvernunft. Auf diesem Wege wurde unter scheinbar streng wissenschaftlicher philosophischer Begründung der Blick abgelenkt vom Menschen in seiner geschichtlichen Verwurzelung und in seiner volkhafte Überlieferung seiner Herkunft aus Blut und Boden. Damit zusammen ging die bewußte Zurückdrängung jeden metaphysischen Fragens, und der Mensch galt nur noch als Diener einer indifferenten, allgemeinen Weltkultur. Aus dieser Grundeinstellung sind die Schriften Höningwalds erwachsen. [...] Ich muß auch heute noch die Berufung dieses Mannes an die Universität München als einen Skandal bezeichnen, der nur darin seine Erklärung findet, daß das katholische System solche Leute, die scheinbar weltanschaulich indifferent sind, mit Vorliebe bevorzugt, weil sie gegenüber den eigenen Bestrebungen ungefährlich und in der bekannten Weise »objektiv-liberal« sind.“¹⁰⁷

¹⁰⁴ Ibid., S. 114.

¹⁰⁵ Ibid., S. 107.

¹⁰⁶ Ibid., S. 115. Auf welcher Basis Heidegger diese Forderung umzusetzen gedachte, hatte er 1929 formuliert: „Anthropologie heißt Menschenkunde. Sie umfaßt alles, was bezüglich der Natur des Menschen als dieses leiblich-seelisch-geistige Wesens erkundbar ist. In den Bereich der Anthropologie fallen aber nicht nur die als vorhanden feststellbaren Eigenschaften des Menschen als diese bestimmten Species im Unterschied von Tier und Pflanze, sondern auch seine verborgenen Anlagen, die Unterschiede nach Charakter, Rasse und Geschlecht.“ (Heidegger 1929, S. 208)

¹⁰⁷ Heidegger 1933b, S. 132. Höningwald wurde noch im selben Jahr zwangspensioniert. Karl Jaspers hatte in seiner Funktion als Mitglied des sogenannten Bereinigungsausschusses der Freiburger Universität Ende 1945 vor dem Hintergrund solcher Ereignisse geschrieben, „dass zur Verantwortung gezogen wird, wer mitgewirkt hat, den Nationalsozialismus in den Sattel zu setzen. Heidegger gehört zu den wenigen Professoren, die das getan haben. [...] In unserer Lage ist die Erziehung der Jugend mit grösster Verantwortung zu behandeln. Eine volle Lehrfreiheit ist zu erstreben, aber nicht unmittelbar herzustellen. Heideggers Denkungsart, die mir

Dieser radikalen Entschlossenheit war man seitens der wissenschaftlichen Philosophie jedoch mangels eigener politischer Macht ausgeliefert. So blieb vielfach nur der Rückzug auf die klaren Strukturen des Denkens, wie sie sich in einer reinen Wissenschaftssprache manifestierten. Paul Améry hatte dazu in seinen *Unmeisterlichen Wanderjahren* ausgeführt:

„Es lachte sich gut mit Carnap über Heidegger [...]. [I]ch glaubte, es sei mit Schlick irgendwas auszurichten gegen die [in Nürnberg] erlassenen Gesetze. [...] Mit Schlick, Thomas Mann, aber auch mit Brecht und der Seghers glaubtest du gemeinsam im Kampfe zu stehen gegen die Waldgeister daheim und nebenan. [...] Wer nur *klar*, was immer du darunter verstandest, dachte, der konnte kein Nazi sein [...]. Mit Schlick und Wittgenstein war er gewappnet gegen die sich selbst nicht einen Augenblick ernst nehmende Folklore. [...] Die Geschichtlichkeit zwang ihn, Fronten zu formieren, [...] die ganz imaginär waren. Denn schließlich, was hatte [Thomas Mann] zu schaffen mit dem »Tractatus« und den souverän lächelnden Auflösern der Scheinfragen? So gut wie nichts. Nur dass er [...] endlich, endlich auch sein Nein in allerschönsten Sätzen gesagt hatte [...]: das genügte, um ihn als kreisverwandt im logischen Aufbau dieser ganz bestimmten Welt zu beziffern: es *hatte* diese Welt ihre Logik. [...] So las er, solcher Logik gehorchend, während er befasst war mit dem »Tractatus« oder Carnap oder Schlick oder Neurath, was immer ihm an Emigrantentexten in die Hände geriet.“¹⁰⁸

Allerdings war mit diesem Rückzug auf die Sprache auch der Verlust der Lebenswelt verbunden. Und auch für die Nachfolgegeneration des *Wiener Kreises* sollte es sich als schwierig erweisen einmal gezogene Gräben wieder zu überbrücken. Doch blicken wir im Folgenden zunächst auf den Rückzug der Wissenschaftsphilosophie auf die Sprache, der sich im Schatten der politischen Fronstellungen ereignete.

5. Der schleichende Rückzug auf die Sprache

Insbesondere mit der Philosophie Ludwig Wittgensteins ist im 20. Jahrhundert die Wende hin zur Sprache verbunden worden.¹⁰⁹ Unter seinem frühen Einfluss standen vor allem auch die Mitglieder des *Wiener Kreises*. Schlick schrieb unter dem Eindruck der gemeinsamen Lektüre des *Tractatus* im *Wiener Kreis* an Einstein im Juni 1927:

„Ich bin, außer in ethische Gedankengänge, seit langem in die neue Logik (Frege, Russell, Wittgenstein) verstrickt und stehe bewundernd vor der großen Gedankenarbeit, die dort geleistet ist, und von der ich mir nichts geringeres verspreche als

ihrem Wesen nach unfrei, diktatorisch, kommunikationslos erscheint, wäre heute in der Lehrwirkung verhängnisvoll. Mir scheint die Denkungsart wichtiger als der Inhalt politischer Urteile, deren Aggressivität leicht die Richtung wechseln kann. Solange in ihm nicht eine echte Wiedergeburt erfolgt, die sichtbar im Werk ist, kann m.E. ein solcher Lehrer nicht vor die heute innerlich fast widerstandslose Jugend gestellt werden.“ (Karl Jaspers an Friedrich Oehlkers, 22. Dezember 1945)

¹⁰⁸ Améry 1970, S. 218–225.

¹⁰⁹ Wittgenstein 1918, 1953. Zur Philosophie Wittgensteins siehe Hintikka/Hintikka 1990.

eine gänzliche Reform – nämlich eine völlige Überwindung, Entbehrlichmachung – der Philosophie.“¹¹⁰

Und wenig später legte Schlick noch einmal nach, wobei er auch die Bewunderung für Wittgenstein zum Ausdruck brachte, den er Anfang 1927 persönlich kennengelernt hatte:

„Ich weiss nicht, ob es Sie interessiert, aber ich möchte Ihnen doch gerne mitteilen, dass ich jetzt mit der grössten Begeisterung bemüht bin, mich in die Grundlagen der Logik zu vertiefen. Die Anregung dazu verdanke ich hauptsächlich dem Wiener Ludwig Wittgenstein, der einen (von Bertrand Russell englisch und deutsch herausgegebenen) »Tractatus logico-philosophicus« geschrieben hat, den ich für das tiefste und wahrste Buch der neueren Philosophie überhaupt halte. Allerdings ist die Lektüre äusserst schwierig. Der Verfasser, der nicht die Absicht hat, je wieder etwas zu schreiben, ist eine Künstlernatur von hinreissender Genialität, und die Diskussion mit ihm gehört zu den gewaltigsten geistigen Erfahrungen meines Lebens. Seine Grundanschauung scheint mir die Schwierigkeiten des Russellschen Systems spielend zu überwinden, und im Prinzip auch die ganze Grundlagenkrise der gegenwärtigen Mathematik. Ich glaube viel gelernt zu haben und kann kaum sagen, wie primitiv und unreif meine Erkenntnistheorie mir jetzt erscheint.“¹¹¹

Allerdings war es nicht Schlick, der Wittgensteins Programm in seiner ganzen Radikalität umsetzte, sondern diese Rolle fiel Carnap zu, den Schlick 1926 nach Wien geholt hatte. Den Grund dafür lieferte Carnap mit seinem Buch *Der Logische Aufbau der Welt*, das er zwischen 1922 und 1925 schrieb und mit dem er sich in Wien habilitierte.¹¹² Dabei lässt sich der *Aufbau* aus unserer Sicht nur schwer in eine bestimmte philosophische Tradition einordnen, sondern gleicht eher einem ambivalenten Text, in dem sich bereits die tiefen Brüche abzeichneten, die in den folgenden Jahren den *Wiener Kreis* bestimmten. So ist das schon angeführte Vorwort ganz im Sinne der aufklärerischen Bewegung der wissenschaftlichen Philosophie verfasst und spiegelt den inhaltsbezogenen und wissenschaftsnahen Charakter des Buches wieder. Hierin ähnelt es der *Allgemeinen Erkenntnislehre* Schlicks. Hingegen zeugt der Schluss des *Aufbaus* von dem zu diesem Zeitpunkt bereits einsetzenden Rückzug auf die Sprache. So liess Carnap Anfang 1928 Neurath wissen:

„Ich möchte als Schlussmotto meines Buches den Wittgensteinschen Spruch nehmen: »Was sich überhaupt sagen lässt, lässt sich klar sagen; und wovon man nicht reden kann, darüber muss man schweigen.«“¹¹³

Und am Ende des *Aufbaus* heisst es dann:

„Wittgenstein hat sowohl die stolze These von der Allmacht der rationalen Wissenschaft, als auch die bescheidene Einsicht in bezug auf ihre Bedeutung für das *praktische Leben* klar ausgesprochen.“¹¹⁴

¹¹⁰ Moritz Schlick an Albert Einstein, 5. Juni 1927.

¹¹¹ Moritz Schlick an Albert Einstein, 24. Juli 1927.

¹¹² Zum *Aufbau* vgl. Friedman 1987, 1999, 2007; Richardson 1998; Mormann 2000, Abschn. 4.; Carus 2007.

¹¹³ Rudolf Carnap an Otto Neurath, 23. März 1928.

¹¹⁴ Carnap 1928, S. 261.

5. Der schleichende Rückzug auf die Sprache



Abb. 10: Ludwig Wittgenstein (1889–1951) stellte in seiner *Logisch-philosophischen Abhandlung (Tractatus logico-philosophicus)* die These von der Universalität der Sprache auf, die ihn am Ende seiner Untersuchung zu einem der am meisten zitierten Sätze der jüngeren Philosophiegeschichte veranlasste: „Was sich überhaupt sagen läßt, läßt sich klar sagen; und wovon man nicht reden kann, darüber muß man schweigen.“ (Wittgenstein 1918, Satz 7) (Porträt 1929 © NHA, Nachlass Schlick, Inv.-Nr. 577/X.25)

Bis zur Mitte der dreißiger Jahre schränkte Carnap die Perspektive der Wissenschaftsreflexion auf eine rein logische Analyse von möglichen Sprachformen zur zweckmäßigen Verwendung in den Wissenschaften ein. Damit schied er insbesondere auch die Wertsphäre der Wissenschaft von der des Lebens. Noch im *Aufbau* war Carnap hingegen davon ausgegangen, dass sich die Wissenschaft und das Leben im Sinne des aufklärerischen Programms der wissenschaftlichen Philosophie miteinander vereinbaren ließen. Das Nachdenken über die ordnungsstiftenden Strukturen der formalen Logik sollte dabei nicht nur für das wissenschaftliche Erkennen herangezogen werden, sondern die Klarheit und Strenge der Logik galten auch als Maßstäbe einer gesamtgesellschaftlichen Haltung, die den praktischen Umgang mit den Herausforderungen der Lebenswelt enthielt, die sich gleichwohl nicht zur Gänze durch die streng logischen Begründungen und Ableitungen des begrifflichen Denkens lösen ließen, sondern durch psychologisch aufzuklärende Inhalte des Denkens mit bestimmt waren.¹¹⁵

Im *Aufbau* hatte Carnap vor diesem Hintergrund eine Analyse des menschlichen Erkenntnisvermögens auf einer eigenpsychischen Basis durchgeführt. Im Rahmen der von Bertrand Russell und Alfred North Whitehead in den *Principia Mathematica* aufgestellten Relationstheorie und des Klassenkalküls schlug er eine stufenweise Rekonstruktion der wissenschaftlichen Begriffsbildung vermittels einer einheitlichen Methode vor.¹¹⁶ Um die unterste Stufe des von ihm dabei bevorzugten erkenntnismäßigen Konstitutionssystems zu kennzeichnen, griff Carnap aber auch auf die experimentellen Resultate der *Berliner Schule der Gestaltpsychologie* um Wolfgang Köhler, Kurt Koffka und Max Wertheimer zurück.¹¹⁷ Auf dieser Basis sollten sich schließlich alle Begriffe der Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften gemäß einer formal-strukturellen Methode konstituieren lassen.

Allerdings hat Carnap diese für den *Aufbau* so zentrale Verbindung zwischen Logik und Psychologie aufgegeben. Sein Weg führte weg von den psychologisch aufzuklärenden Inhalten des Denkens zu einer rein logischen Untersuchung der sprachlichen Formen. Damit verbunden änderte sich aber auch der Charakter der wissenschaftlichen Philosophie. So lautet es bei Carnap zu Anfang der dreißiger Jahre:

„Was aber bleibt denn für die *Philosophie* überhaupt noch übrig, wenn alle Sätze, die etwas besagen, empirischer Natur sind und zur Realwissenschaft gehören? Was bleibt, sind nicht Sätze, keine Theorie, kein System, sondern nur *eine Methode*, nämlich die der logischen Analyse. Die Anwendung dieser Methode haben wir in ihrem negativen Gebrauch im Vorstehenden gezeigt: Sie dient hier zur Ausmerzung bedeutungsloser Wörter, sinnloser Scheinsätze. In ihrem positiven Gebrauch dient sie zur Klärung der sinnvollen Begriffe und Sätze, zur logischen

¹¹⁵ Mit Blick auf die „philosophische Arbeit“ führte Carnap in diesem Zusammenhang aus: „Das praktische Umgehen mit philosophischen Problemen und das Finden neuer Lösungen muß nicht rein denkmäßig geschehen, sondern wird immer triebmäßig bestimmt sein, wird anschauungsmäßige, intuitive Mittel verwenden.“ Und weiter heißt es: „Das gilt nicht nur in der Philosophie, sondern auch in den rationalsten Wissenschaften: in Physik und Mathematik.“ (Carnap 1928, S. XV)

¹¹⁶ Ibid., §§ 2, 67.

¹¹⁷ Als Grundrelation gab Carnap die „Ähnlichkeitserinnerung“ zwischen zwei Elementarerlebnissen an (Ibid., §§, 78, 108), wobei er Gestaltwahrnehmungen als Elementarerlebnisse auszeichnete (Ibid., § 67)

Grundlegung der Realwissenschaft und der Mathematik. Jene negative Anwendung der Methode ist in der vorliegenden historischen Situation nötig und wichtig. Fruchtbarer, auch schon in der gegenwärtigen Praxis, ist aber die positive Anwendung; doch kann auf sie hier nicht näher eingegangen werden. Die angedeutete Aufgabe der logischen Analyse, der Grundlagenforschung, ist es, die wir unter »*wissenschaftlicher Philosophie*« im Gegensatz zur Metaphysik verstehen [...].¹¹⁸

Eine erste umfassende Ausarbeitung der wissenschaftslogischen Position leistete Carnap dann in seinem 1934 erschienenen Buch *Logische Syntax der Sprache*.¹¹⁹ Den hier vollzogenen Übergang hin zu einer rein logischen Untersuchung möglicher Sprachformen begründete er auch unter der Zurückweisung eigener früherer Ansichten auf dem nun schon mehrfach angesprochenen Pariser Kongress von 1935. Dort führte er aus:

„Die Aufgabe unserer gegenwärtigen Arbeit scheint mir nun in dem Uebergang von der Erkenntnistheorie zur Wissenschaftslogik zu bestehen. Hierbei wird die Erkenntnistheorie nicht etwa, wie vorher die Metaphysik und Apriorismus, gänzlich verworfen, sondern gereinigt und in ihre Bestandteile aufgelöst.

Wie mir scheint, ist die *Erkenntnistheorie* in ihrer bisherigen Gestalt eine *unklare Mischung aus psychologischen und logischen Bestandteilen*. Das gilt auch von den Arbeiten unseres Kreises, meine eigenen früheren Arbeiten nicht ausgeschlossen. [...] Als eigentliche Aufgabe der philosophischen Arbeit bleibt dann die logische Analyse der Erkenntnis, d.h. der wissenschaftlichen Sätze, Theorien und Methoden übrig, also die *Wissenschaftslogik*.¹²⁰

Der Übergang zur Wissenschaftslogik trug aber auch entscheidend zum Wandel im Verständnis der wissenschaftlichen Rationalität und ihres Verhältnisses zu den Kontexten der Lebenswelt bei.¹²¹ Insbesondere sah die Verwendung der Methode der logischen Syntax von einer Reflexion über psychologische, soziologische und historische Dimensionen der Wissenschaftsentstehung ab und schob den integrativen Ansatz der wissenschaftlichen Philosophie nach und nach beiseite, der auch auf eine Verbesserung der Lebenswelt durch die wissenschaftliche Rationalität abgezielt hatte. So schrieb Carnap 1934:

„Die Arbeiten des Wiener Kreises und verwandter Gruppen haben zum Objekt die Wissenschaft, die entweder als ganzes oder in ihren einzelnen Zweigen untersucht wird; die in den verschiedenen Gebieten der Wissenschaft auftretenden Begriffe, Sätze, Beweise, Theorien werden analysiert, und zwar weniger unter dem Gesichtspunkt der geschichtlichen Entwicklung der Wissenschaft, oder der soziologischen und psychologischen Bedingungen ihres Betriebes, als vielmehr unter dem logischen Gesichtspunkt.¹²²

¹¹⁸ Carnap 1931a, S. 237 f.

¹¹⁹ Carnap 1934a. Vgl. daneben Carnap 1934b, 1934c. Siehe dazu Awodey/Carus 2007; Wagner 2009.

¹²⁰ Carnap 1936a, S. 36 f.

¹²¹ In diesem Zusammenhang steht auch Edmund Husserls letztes und fragmentarisch gebliebenes Werk von 1936, *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*, das jedoch im Wesentlichen unbeachtet blieb. Vgl. Husserl 1936 und dazu Hyder/Rheinberger 2010.

¹²² Carnap 1934b, S. 5.



Abb. 11: Die wissenschaftsphilosophische Tätigkeit hatte es für Rudolf Carnap (1891–1970) seit Mitte der dreißiger Jahre einzig mit der Planung von möglichen Sprachformen zur zweckmäßigen Anwendung in den Wissenschaften tun. Im Vorwort der *Logischen Syntax* heißt es: „Von diesem Gesichtspunkt aus wird die Aufgabe der Aufstellung einer allgemeinen Syntax wichtig, d.h. der Definition von syntaktischen Begriffen, die auf Sprachen beliebiger Form anwendbar sind. Im Bereich der allgemeinen Syntax kann man z.B. für die Sprache der Gesamtwissenschaft oder irgendeiner Teilwissenschaft eine bestimmte Form wählen und ihre charakteristischen Unterschiede zu den andern möglichen Sprachformen exakt angeben. Jene ersten Versuche, das Schiff der Logik vom festen Ufer der klassischen Form zu lösen, waren, historisch betrachtet, gewiß kühn. Aber sie waren gehemmt durch das Streben nach »Richtigkeit«. Nun aber ist die Hemmung überwunden; vor uns liegt der offene Ozean der freien Möglichkeiten.“ (Carnap 1934a, S. V f.) (Porträt Anfang der Dreißiger Jahre © Wikisource)

Aus der Perspektive der *Logischen Syntax* war man nun alles in allem frei, eine beliebige Sprachform zu wählen. Dabei ging es jedoch zuvorderst um die Auswahl von effektiven Sprachrahmen, die man als leistungsfähige Instrumente je nach Zweck der wissenschaftlichen Untersuchung wechseln konnte. Die Planung von Sprachen erwies sich daher als vordringlichste Aufgabe der wissenschaftlichen Philosophie. Damit verbunden stand aber auch eine Abkehr von der Wirklichkeit, insofern es nicht mehr um ihre objektive Repräsentation ging,¹²³ sondern die Auswahl von zweckmäßigen Sprachformen unter dem zuvor schon angeführten Toleranzprinzip das Ziel war.

Beschränkte sich Carnap in diesem Zusammenhang zunächst noch auf die Untersuchung der logischen Syntax von Sprachformen, so übernahm er zur Mitte der dreißiger Jahre die semantische Definition der Wahrheit von Alfred Tarski¹²⁴ und ergänzte damit eine syntaktisch ausgerichtete Reflexion über die Wissenschaft durch die Semantik und Pragmatik.¹²⁵ Damit wurde nun auch das sinnvolle Sprechen über unterschiedliche Sprachformen möglich. Diese Perspektive führte Carnap schließlich zu der Auffassung, dass nur in Abhängigkeit von einem bestimmten linguistischen Rahmen, in dem neben den Wahrheitsbedingungen die syntaktischen Regeln einer Wissenschaftssprache festgelegt wurden, eine eindeutige Zuordnung zwischen den sprachlichen Ausdrücken und den Erfahrungsinhalten ermöglicht wurde. Die syntaktischen und semantischen Regeln fungierten dabei als variable Zuordnungsprinzipien, die mit der zweckmäßigen Wahl einer Sprachform für eine wissenschaftliche Theorie festgelegt wurden. Diese Zuordnungsprinzipien erwiesen sich im Weiteren aber auch als konstitutiv für die durch eine wissenschaftliche Theorie beschriebenen Gegenstände der Welt.¹²⁶

Hatte man einmal eine bestimmte Sprachform festgelegt, so entschied allein die Effizienz ihrer Beschreibungen von Gegenständen über ihre weitere Verwendung. Dass es um ein reines Nutzenkalkül ging, deren Erfolg sich allein am der Effektivität und Zweckmäßigkeit der Wahl ablesen ließ, brachte Carnap schließlich in „Empirismus, Semantik und Ontologie“ auf den Punkt:

„Über die Verwendung abstrakter Sprachformen, wie auch irgendwelcher anderer Sprachformen auf irgendeinem Wissenschaftsgebiet, wird man letzten Endes auf Grund ihrer Brauchbarkeit als Werkzeuge entscheiden, aufgrund einer Gegenüberstellung der Ergebnisse und des Aufwands (seines Umfangs und seiner Kompliziertheit). Ein dogmatisches Verbot bestimmter Sprachformen anstelle ihrer Erprobung im praktischen Gebrauch ist nicht nur nutzlos, sondern eindeutig schädlich, weil es den Fortschritt der Wissenschaft behindern kann. Die Geschichte der

¹²³ So lautete noch das Ziel des *Aufbaus*: „Obwohl der subjektive Ausgangspunkt aller Erkenntnis in den Erlebnisinhalten und ihren Verflechtungen liegt, ist es doch möglich, wie der Aufbau des Konstitutionssystem zeigen soll, zu einer intersubjektiven, *objektiven Welt* zu gelangen, die begrifflich erfassbar ist und zwar als eine identische für alle Subjekte.“ (Carnap 1928, S. 3)

¹²⁴ Tarski 1935. Für einen historischen Abriss der semantischen Konzeption der Wahrheit vgl. Carnap 1938b.

¹²⁵ Carnap 1936b, 1950. Vgl. Creath 1990; Coffa 1991; Ricketts 1996; Carus 1999 und Lavers 2004..

¹²⁶ Vor diesem Hintergrund hat insbesondere Michael Friedman dafür argumentiert, dass sich Carnap in eine kantische Tradition einordnen lässt. Carnaps variable Sprachformen fungieren hier unter einem kantischen Blickwinkel als sogenanntes „relativiertes Apriori“. (Vgl. Friedman 2002, S. 27 f.; 2004b und 2010)

Wissenschaft weist Beispiele solcher Verbote auf, die religiösen, mythologischen, metaphysischen oder anderen irrationalen Quellen entsprangen und die Entwicklung für kürzere oder längere Zeit aufhielten. Lernen wir aus der Geschichte. Gewähren wir denen, die auf irgendeinem Spezialgebiet arbeiten, die Freiheit, jede Ausdruckform zu gebrauchen, die ihnen nützlich scheint; Formen, die keine nützliche Funktion haben, werden im Verlauf der Arbeit früher oder später ausgeschieden werden. *Seien wir vorsichtig mit Behauptungen und prüfen wir sie kritisch; aber seien wir großzügig gegenüber Sprachformen.*¹²⁷

Damit war aus der Perspektive Carnaps der Übergang von der wissenschaftlichen Philosophie zur Wissenschaftslogik vollzogen. Der schleichende Rückzug der Wissenschaftsphilosophie auf die Analyse der Sprache was dabei gleichermaßen durch die Herausstellung einer einzigen Perspektive auf die Wissenschaft wie auch durch die Ablösung der wissenschaftlichen Wertsphäre von der Lebenswelt bestimmt.

Dies führte zu der Trennung zwischen Rationalität und Lebenswelt, wie sie von Wittgenstein gefordert worden war. Besonders deutlich lässt sich dies wiederum mit Blick auf Carnap konstatieren. War dieser im *Aufbau* bereit, zuzugestehen, dass sich moralische Werte ähnlich wie Erkenntnisgegenstände nach objektiven Regeln konstituieren ließen,¹²⁸ vertrat er nach der Wende hin zur Sprache die Auffassung, dass die individuelle Einstellung und der jeweilige Charakter einer Person die wertbezogenen Entscheidungen des Lebens bestimmten.¹²⁹ Beispielsweise führte Carnap in einem unveröffentlichten Vortrag unter dem Titel „Wissenschaft und Leben“ am *Bauhaus* in Dessau am 15. Oktober 1929 aus: „Die Wertung selbst kann nicht von theoretischer Erkenntnis gefunden werden, denn sie ist nicht Erfassung einer Tatsache, sondern *persönliche Einstellung*.“¹³⁰ Und in diesem Sinne wies er auch später an unterschiedlichen Stellen darauf hin, dass die individuelle Haltung einer Person ausschlaggebend dafür sei, dass diese in bestimmten Situationen auf die eine oder andere Weise handelte.¹³¹

¹²⁷ Carnap 1950, S. 67.

¹²⁸ Vgl. Carnap 1928, § 152, hier S. 203: „Es sind *verschiedene Arten von Werten* zu unterscheiden, z.B. die ethischen, die ästhetischen, die religiösen, die biologischen [...] u.a. Die Konstituierung der Werte aus gewissen Erlebnissen, den »*Werterlebnissen*«, zeigt in mehrfacher Hinsicht eine Analogie zur Konstitution der physischen Dinge aus den »*Wahrnehmungserlebnissen*« (genauer: aus den Sinnesqualitäten).“ Für eine Bewertung dieser Aussagen siehe insbesondere Mormann 2006, 2007 und 2010

¹²⁹ Zur Datierung dieser „nonkognitivistischen Wende“ Carnaps vgl. Mormann 2010, S. 83 f. und 92 f.; Uebel 2010a, S. 111–115. Die Wende Carnaps wird dabei sowohl mit dem Einfluss der Lebensphilosophie, die seine Jugendjahre in Jena prägte, als auch der antimetaphysisch ausgerichteten Philosophie des *Wiener Kreises* unter dem Einfluss Machs und Wittgensteins erklärt. Zudem könnte die auf Max Weber zurückgehende These von der Wertfreiheit der Wissenschaft eine Rolle gespielt haben (vgl. dazu Dahms 2004, S. 368 f.; Gabriel 2004; Wolters 2004; Mormann 2006, 2007, 2010, Uebel 2010a). Die Kritik des amerikanischen Pragmatismus an Carnaps nonkognitivistischer Einstellung zur Wertphilosophie wird diskutiert in Mormann 2007, S. 136–143, Mormann 2010, S. 93–100. Zu weiteren Einordnung dieser Wende im Denken Carnaps vgl. auch Fleming/Bailyn 1969; Holton 1993; Dahms 1994; McCumber 2001; Howard 2003; Friedman 2004a; Stadler 2004, 2010a,b; Gutting 2005; Reisch 2005 und Gordon 2010.

¹³⁰ ASP RC-110-07-49:2.

¹³¹ Siehe Carnap 1963, S. 127–131, hier S. 128 f.: „Ich neige zu der Auffassung, daß die Bejahung oder Ablehnung einer bestimmten These über die logische Natur von Werturteilen und die Art und die Quelle

Somit kam es zum Bruch zwischen einer rein instrumentalistisch verstandenen Rationalität der Wissenschaft, die für die Auswahl von Sprachrahmen unter dem Toleranzprinzip zuständig war, und einer guten Lebensführung. Diese Unterscheidung manifestierte sich aber auch in der Trennung zwischen einem politisch und moralisch neutralen Erkenntnissubjekt und einer wertbezogenen individuellen Einstellung. Die persönliche Einstellung wurde dabei durch den Einfluss gesellschaftlicher Faktoren und die Kultur bestimmt und unterlag somit der Erziehung und Entwicklung.¹³² Das Erkenntnissubjekt hingegen war von diesen Faktoren unbeeinflusst und wählte je nach Zweckmäßigkeit der wissenschaftlichen Untersuchung die passende Sprachform.

Dabei war Carnaps Rückzug auf die Sprache zunächst durch eine physikalische Einheitssprache bestimmt. Gleichwohl sah er diese nicht wie Neurath als ein Mittel des eingreifenden Denkens. Vielmehr erwies der Physikalismus zunächst als die eine ausgezeichnete Sprachform zu dem Zweck der Ausweisung der Metaphysik aus einem bedeutungsvollen Sprachgebrauch.¹³³ In seinem einflussreichen Aufsatz „Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache“ von 1931 argumentierte Carnap in diesem Zusammenhang dafür, dass sich die Sätze der Metaphysik als sinnlose Scheinsätze herausstellten, insofern sie entweder empirisch nicht überprüfbar oder syntaxwidrig gebildet waren. Darunter fielen insbesondere auch die Sätze einer objektiven Werttheorie.¹³⁴ Vor diesem Hintergrund führte Carnap aber auch Aussagen Heideggers an, mit

ihrer Gültigkeit gemeinhin einen höchst begrenzten Einfluß auf praktische Entscheidungen von Menschen hat. Das Verhalten in einer bestimmten Situation und die allgemeine Einstellung der Menschen ist hauptsächlich durch ihren Charakter bestimmt und nur wenig, wenn überhaupt, von den theoretischen Lehrmeinungen, denen sie anhängen.“ Dass theoretische Überlegungen im Sinne einer Zweckrationalität einen Einfluss auf praktische Entscheidungen hatten, hat Carnap anderenorts betont: „Ob [...] jemand für oder gegen Feuerbestattung, für oder gegen Demokratie, für oder gegen *Sozialismus* ist, ist Sache der praktischen Stellungnahme, nicht des theoretischen Beweises. Theoretisch kann hier nur festgestellt werden, daß die und die Einrichtung die und die hygienischen, wirtschaftlichen, kulturellen Folgen hat. Das ist eine sehr wichtige Vorbereitung unserer Stellungnahme; aber diese Stellungnahme wird uns dadurch nicht erspart. Wir müssen uns entscheiden, ob wir die in theoretischer Überlegung festgestellten Folgen (z.B. Überwindung der Wirtschaftskrisen und der Arbeitslosigkeit) wollen oder nicht; davon hängt dann auf Grund der theoretischen Einsicht unser Handeln ab. *Die wissenschaftliche Überlegung bestimmt nicht das Ziel, sondern stets nur den Weg zu dem beschlossenen Ziel.*“ (Carnap 1934d, S. 258 f.)

¹³² In einem Interview aus dem Jahre 1964 führte Carnap dazu aus: „Nun, in der vergangenen philosophischen Entwicklung haben die Philosophen häufig geglaubt, daß sie diejenigen sind, die uns sagen, welche Wertaussagen gültig sind, also die darüber entscheiden, was gut und böse ist [...] und ich glaube, daß das nicht richtig ist; daß der Philosoph nicht darüber entscheiden kann. Das heißt, meine ich, das ist eine Entscheidung, eine individuelle Entscheidung jedes Menschen nach seinem Gewissen oder Wertgefühl oder wie immer man es nennen will; was auch nichts Absolutes ist, sondern sich entwickelt und verfeinert im Laufe der Erziehung und in einem Menschenleben.“ (Carnap 1963, S. 145)

¹³³ Vgl. Carnap 1931a, b.

¹³⁴ Vgl. Carnap 1931a, S. 220: „Auf dem Gebiet der *Metaphysik* (einschließlich aller Wertphilosophie und Normwissenschaft) führt die logische Analyse zu dem negativen Ergebnis, daß *die vorgeblichen Sätze dieses Gebietes gänzlich sinnlos sind*. Damit ist eine radikale Überwindung der Metaphysik erreicht, die von den früheren antimetaphysischen Standpunkten aus noch nicht möglich war.“ Und erläuternd lautet es an anderer Stelle: „Denn die objektive Gültigkeit eines Wertes oder einer Norm kann ja (auch nach Auffassung der

dem er im schweizerischen Davos im Frühjahr 1929 am Rande der Disputation zwischen Heidegger und Ernst Cassirer zusammengetroffen war.¹³⁵ Von der politisch aufgeladenen Atmosphäre dieser richtungsweisenden Debatte ist jedoch in Carnaps nüchterner Betrachtungsweise der logischen Form von metaphysischen Sätzen nicht mehr viel zu spüren.¹³⁶ Die Metaphysik galt ihm von nun an als Ausdruck eines situationsabhängigen Lebensgefühls, das sich sprachanalytisch zu untersuchenden theoretischen Formen wählt, sondern die Kunst, die Dichtung und die Musik als einzig adäquate Ausdrucksmittel verlangt. Hierin stimmte Carnap auch mit Friedrich Nietzsche überein, dessen „historisch-psychologische Analyse der Moral“ sehr gut mit dem Anspruch einer instrumentellen Rationalität harmonierte, wie sie von Carnap nun vertreten wurde.¹³⁷

Die Theorie der Wissenschaft war so unter der Perspektive Carnaps zu einer reinen Wissenschaftslogik geworden,¹³⁸ die neben den konkreten wissenschaftlichen Praktiken in ihrer historischen Entwicklung, auch die eigentlichen Inhalte des Denkens in ihren lebensweltlichen Kontexten beiseite schob.

Zugleich dividierte die Wissenschaftstheorie die Bereiche der Psychologie und Logik strikt auseinander. In diesem Sinne hatte auch der an der Peripherie des *Wiener Kreis* arbeitende Karl Popper in der *Logik der Forschung* ausgeführt:

„Sofern der Forscher seinen Einfall kritisch beurteilt, abändert oder verwirft, könnte man unsere methodologische Analyse auch als eine rationale Nachkonstruktion der betreffenden denkpsychologischen Vorgänge auffassen. Nicht, daß sie diese Vorgänge so beschreibt, wie sie sich tatsächlich abspielen: sie gibt nur ein logisches Gerippe des Prüfungsverfahrens. Gerade das aber dürfte man wohl unter der rationalen Nachkonstruktion eines Erkenntnisvorganges verstehen.“¹³⁹

Wertphilosophen) nicht empirisch verifiziert oder aus empirischen Sätzen deduziert werden; sie kann daher überhaupt nicht (durch einen sinnvollen Satz) ausgesprochen werden.“ (Ibid., S. 237)

¹³⁵ Vgl. Carnap 1931a, S. 229; 1934d, S. 257. Zur Davoser Disputation zwischen Cassirer und Heidegger siehe Schneeberger 1962, S. 1–9; Aubenque et.al. 1992; Kaegi/Rudolph 2002 und Friedman 2004a, S. 22 f.

¹³⁶ Ganz anders bei Toni Cassirer. Die Frau Ernst Cassirers hob in ihren Erinnerungen, die sie kurz nach dem zweiten Weltkrieg niederschrieb, auf die politische Dimension ab, als sie ihre erste Begegnung mit Heidegger in Davos beschrieb: „Die Hochschulkurse fanden in einem feudalen Schweizer Hotel statt, und viele Gelehrte aus Frankreich, Italien, Holland, Österreich und dem ganzen Deutschland waren erschienen. Auf Heideggers merkwürdige Erscheinung waren wir ausdrücklich vorbereitet worden; seine Ablehnung jeder gesellschaftlichen Konvention war uns bekannt, ebenso seine Feindschaft gegen die Neukantianer, besonders gegen Cohen. Auch seine Neigung zum Antisemitismus war uns nicht fremd. [...] Und es war nicht schwer zu erkennen, welchen Weg dieser Mann wies. Als er zwei [*sic!*] Jahre später der erste nationalsozialistische Rektor wurde, erstaunte mich das weniger, als es mich erschreckte. Denn Heideggers große Begabung war unverkennbar, und er war gefährlicher als irgendeiner der anderen Mitläufer. Für mich war sein tödlicher Ernst und seine völlige Humorlosigkeit des Bedenklichste.“ (Cassirer 2003, S. 187 ff.)

¹³⁷ Vgl. Carnap 1931a, S. 238–241.

¹³⁸ Vgl. Carnap 1938a, S. 42–45.

¹³⁹ Popper 1935, S. 7. Vgl. hierzu auch Reichenbach 1938, S. 6 f. Vgl. dazu Hoyningen-Huene 1987; und Schickore/Steinle 2002.

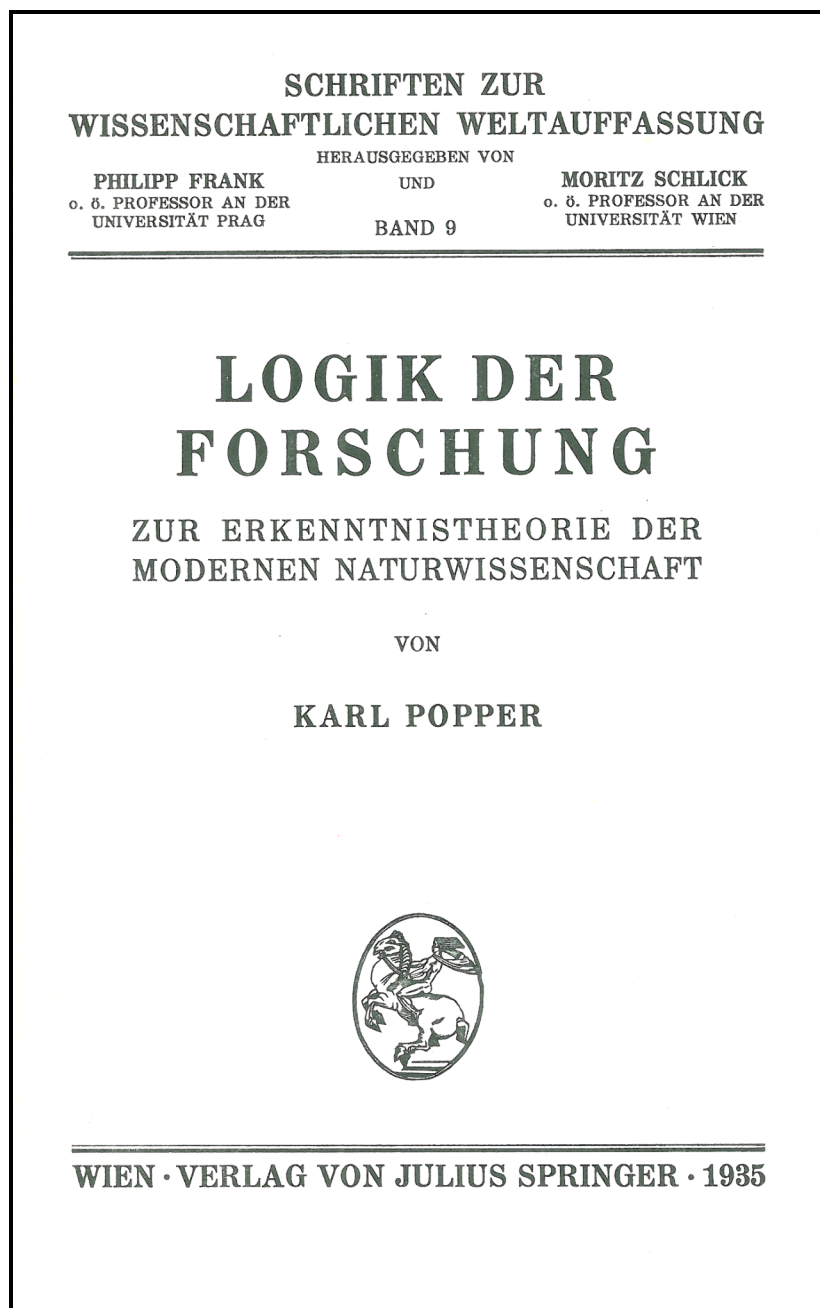


Abb. 12: Mit der *Logik der Forschung* verteidigte der Wissenschaftstheoretiker Karl Popper (1902–1994) eine sprachanalytisch und methodologisch ausgerichtete Untersuchung der Rationalität der Wissenschaft. Er schrieb: „Die Tätigkeit des wissenschaftlichen Forschers besteht darin, Sätze oder Systeme von Sätzen aufzustellen und systematisch zu überprüfen; in den empirischen Wissenschaften sind es insbesondere Hypothesen, Theoriensysteme, die aufgestellt und an der Erfahrung durch Beobachtung und Experiment überprüft werden. Wir wollen festsetzen, dass die Aufgabe der Forschungslogik oder Erkenntnislogik darin bestehen soll, dieses Verfahren, die empirisch-wissenschaftliche Forschungsmethode, einer logischen Analyse zu unterziehen.“ (Popper 1935, S. 3)

In diesem Zusammenhang hatte sich schließlich zur Mitte der dreißiger Jahre eine sprachphilosophisch und methodologisch ausgerichtete Wissenschaftstheorie, die sich zunächst, bedingt durch die Emigration ihrer Protagonisten, insbesondere im angelsächsischen Raum ansiedelte, von den Inhalten der Wissenschaften, aber auch ihren lebensweltlichen Kontexten abgelöst. Zugleich hatte man aus dieser Perspektive die Psychologie, daneben aber auch die Soziologie und Politik von einer abstrakt geführten Debatte über die Wissenschaften ausgeschlossen. Damit überließ man diese Bereiche der gesellschaftlichen Lebenswelt vielfach rein kulturhistorisch ausgerichteten Positionen, die sich zunächst im kontinentalen Kontext einen historisch hermeneutischen Anstrich gaben, später jedoch durch eine Vielzahl spezifischer lokaler Studien über die Wissenschaften den universell verstandenen Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Rationalität in Frage stellten. So streiten sich auch heute noch wissenschaftsphilosophische und kulturhistorische Positionen um die wissenschaftliche Rationalität.

Doch standen sich diese Perspektiven von Anfang an tatsächlich so unversöhnlich gegenüber, wie es derzeit vielerorts den Anschein macht? Oder hat es nicht doch auch Versuche einer Annäherung zwischen diesen gegeben?

6. Die verpasste Chance

Bedingt durch die Spaltung der Rationalität hatten sich zur Mitte der dreißiger Jahre das Nachdenken über den universellen Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Rationalität und Überlegungen zu ihren vielfältigen lebensweltlichen Kontexten voneinander geschieden.¹⁴⁰ Es war zu einem tiefen Bruch zwischen diesen Bereichen gekommen.¹⁴¹

Diese aktuell immer noch vorherrschende Situation war dabei zu einem recht frühen Zeitpunkt vielleicht nirgends deutlicher hervorgetreten als in der nun zu erzählenden Episode: der kurzen brieflichen Begegnung zwischen Schlick und dem ersten großen Kritiker des *Wiener Kreises*, dem polnischen Bakteriologen, Mediziner und Wissenschaftshistoriker Ludwik Fleck.¹⁴² Aus heutiger Sicht nahm diese Begegnung die weitreichenden Konflikte zwischen unterschiedlichen wissenschaftsreflexiven Perspektiven

¹⁴⁰ Ein Indikator für die Emanzipation der philosophischen Wissenschaftstheorie war die Gründung der Zeitschrift *Philosophy of Science* im Januar 1934 (vgl. Malisoff 1934). Zwei Jahre später konstituierten sich die *Annals of Science*, die kulturhistorische Studien zur Entwicklung der modernen Wissenschaft in sozialen und politischen Kontexten in den Mittelpunkt rückten (vgl. Brown/McKie/Robinson 1936).

¹⁴¹ Besonders deutlich wird dabei auch Schlicks Hinwendung zu einer sprachanalytisch ausgerichteten Philosophie in seiner Vorlesung *Die Probleme der Philosophie in ihrem Zusammenhang* aus den Jahren 1933/34. Dort heißt es: „Die ganze Philosophie reduziert sich hauptsächlich darauf, die Sprache in Ordnung zu bringen – wie auch Lichtenberg und Nietzsche meinten.“ (Schlick 1933/34, S. 246) An anderem Ort lautet es: „Die empirischen Umstände sind entscheidend, wenn man wissen möchte, ob eine Aussage *wahr* ist (das ist die Sache des Wissenschaftlers), aber sie haben keinen Einfluß auf die *Bedeutung* der Aussagen (das ist Sache des Philosophen).“ (Schlick 1936, S. 277)

¹⁴² Zum Folgenden siehe insbesondere Fleck 1929; 1935a, b; 1936. Siehe dazu auch Engler/Renn 2011. Zu Leben und Werk Flecks vgl. Schnelle 1982; Cohen/Schnelle 1986; Egloff 2005; Chołuj/Joerden 2007; Gries-ecke/Graf 2008; Fehr/Jas/Löwy 2009; Egloff/Fehr 2011; Werner/ Zittel 2011 und Engler 2011.

exemplarisch vorweg, wie sie für die folgenden Jahrzehnte bis in unsere Tage hinein bestimmend wurden. Und dennoch zeigte sich in der Begegnung zwischen Schlick und Fleck auch noch die beiderseitige Bereitschaft, den Dialog nicht abbrechen zu lassen und in einer sich zuspitzenden politischen und ökonomischen Krisensituation trotz der schon merklich auseinanderlaufenden und vielfach gegeneinander gerichteten Beurteilungsmaßstäbe nicht nachzulassen im gemeinsamen Ringen um die wissenschaftliche Rationalität.

Schlick kam im März 1934, kurz nach Abschluss des Wintersemesters an der Wiener Universität, endlich dazu, einen längeren Brief Flecks zu beantworten. Dieser hatte ihm im September 1933 ein umfangreiches Manuskript „Die Analyse einer wissenschaftlichen Tatsache, Versuch einer vergleichenden Erkenntnistheorie“ übersandt mit der Bitte um eine Meinungsäußerung und gegebenenfalls Einreichung für einen durch die *Soziologische Gesellschaft* in Wien auf diesem Gebiet ausgelobten Preis. Offensichtlich verband Fleck mit seinem Schreiben auch die Hoffnung, dass der Kopf des *Wiener Kreises* ihm, der sonst keinen Anschluss an die deutsche Wissenschaft außerhalb seines engeren Fachgebietes hatte, bei der Publikation dieses Manuskripts behilflich sein würde. Unter den deutschen Philosophen hielt Fleck Schlick offenbar für besonders aufgeschlossen, auch wenn sein Ansatz zu einer „vergleichenden Erkenntnistheorie“¹⁴³ basierend auf Material aus der Medizin- und Biologiegeschichte diesem eher fremdartig vorkommen musste.

Zugleich wollte Fleck mit Schlick ins Gespräch kommen. Er warf Fragen auf nach den langfristigen Prozessen der Transformation des Wissens, nach dem Zusammenhang von tradiertem Wissensbestand und dem individuellen Erkenntnisakt und nach der Abhängigkeit der kulturellen Evolution des Wissens von den sozialen Strukturen konkreter Denkkollektive. Und dabei scheute sich Fleck auch nicht, seine Skepsis gegenüber der traditionellen, vor allem auf die Beziehung zwischen Subjekt und Objekt gerichteten klassischen Erkenntnistheorie, so wie sie auch im *Wiener Kreis* und insbesondere von Schlick vertreten wurde, deutlich Ausdruck zu geben: „Ich konnte mich nie des Eindruckes erwehren,“ so Fleck an Schlick, „in der Erkenntnistheorie werde zumeist nicht die Erkenntnis, wie sie faktisch sich darbietet, untersucht, sondern ihr imaginiertes Idealbild, das der realen Eigenschaften entbehrt.“¹⁴⁴ Und er fuhr kritisch fort:

¹⁴³ Was Fleck unter einer solchen „vergleichenden Erkenntnistheorie“ verstand, führte er anderenorts aus: „Soll die Theorie des Erkennens eine entwicklungsfähige Wissenschaft sein, nützlich und reich an konkretem Inhalt, muß sie den Bereich ihrer Interessen erweitern. Sie kann sich nicht auf die Untersuchung der im gegebenen Moment offiziell anerkannten Wissensbereiche und –etappen beschränken, sondern muß indem sie die Mannigfaltigkeit der Denkstile und Vielheit der Denkgemeinschaften in Betracht zieht, *vergleichende Wissenschaft* werden. Sie muß auch das *Entwicklungsmoment* berücksichtigen und, indem sie die Anfangsstadien des Erkennens umfaßt, zu Methoden gelangen, das unklare, schwankende und undeutliche Erkennen zu untersuchen. Sie muß grundsätzlich und genau die *soziale Natur des Denkens und Erkennens* berücksichtigen. Sie muß also *psychologische, soziologische* und *historische* Methoden umfassen, Ihr Gegenstand wird die Gesamtheit des Erkenntnislebens, [...] sie findet Anknüpfungspunkte an die *Ökonomie*, die *Technik* (den Apparat!), die *Kunst* und sogar die *Politik*. Sie berücksichtigt schließlich die *Mythologie* und *Psychiatrie*. Eine so gefaßte Theorie des Erkennens ist die *Wissenschaft über die Denkstile*.“ (Fleck 1936, S. 107 f.)

¹⁴⁴ Ludwik Fleck an Moritz Schlick, 5. September 1933.

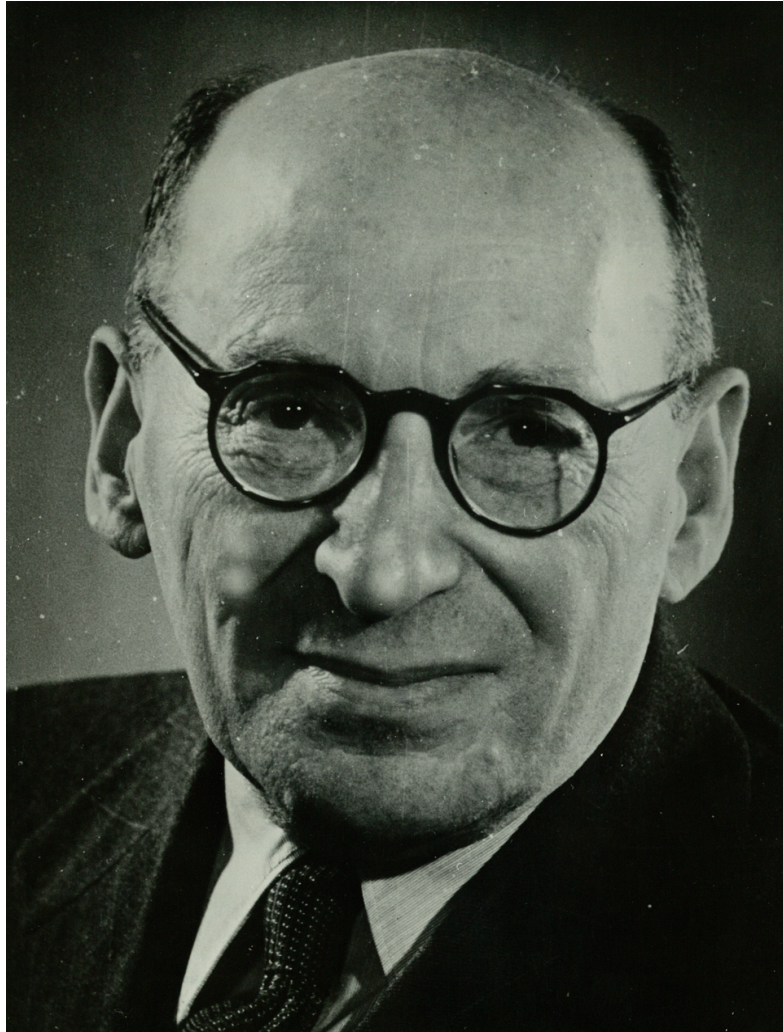


Abb. 13: Der Medizinhistoriker-Philosoph und Arzt Ludwik Fleck (1896–1961) hatte an Schlick geschrieben: „Wollen Sie gütigst meine Freiheit entschuldigen, dass ich Ihnen gleichzeitig mit diesem Briefe das Manuskript meiner eben fertiggestellten Arbeit »Die Analyse einer wissenschaftlichen Tatsache, Versuch einer vergleichenden Erkenntnistheorie« übersende. Ich bitte Sie höflichst, diese Arbeit durchzulesen und mich um Ihre Meinung wissen zu lassen. Mein engeres Fach bildet die Bakteriologie, aus deren Gebiete ich etwa 30 Arbeiten publizierte. Die in deutscher Sprache verfassten, erschienen in der Zeitschrift für Immunitätsforschung, im Zentralblatt für Bakteriologie, in der klinischen Wochenschrift und anderen. Doch interessierte ich mich stets für erkenntnistheoretische Probleme und kenne auch ihre Arbeiten, verehrter Herr Professor, die »Allgemeine Erkenntnislehre« und besonders die in der »Erkenntnis« veröffentlichten. Wenn ich Sie bemühe, so geschieht es deshalb, weil ich sonst keinen Anschluss an die deutsche Wissenschaft ausserhalb meines engeren Fachgebietes hätte, und deshalb, weil ich aus Ihren Arbeiten reges Interesse für jede wissenschaftliche Betätigung entnehme.“ (Ludwik Fleck an Moritz Schlick, 5. September 1933) (© Archiv für Zeitgeschichte, ETH Zürich)

„Schon die Wahl des Materials fast ausschliesslich Physik, Astronomie oder Chemie scheint mir meist irreführend zu sein, denn das Entstehen der elementaren Erkenntnisse der Physik liegt so weit zurück, dass wir es nur schwer untersuchen können – und die neuern Erkenntnisse sind so sehr sozusagen »systembefangen«, so sehr durch die schulmässige Vorbildung und die wissenschaftliche Tradition uns allen suggeriert worden, dass ich sie als prinzipielles Untersuchungsmaterial ebenfalls für ungeeignet halten muss. Der Satz, alle Erkenntnis entspringe den Sinnesindrücken, ist irreführend, – denn die Mehrzahl der Kenntnisse aller Menschen stammt einfach aus den Lehrbüchern. [...] Endlich finden sich auch in der historischen Entwicklung des Wissens einige merkwürdige allgemeine Erscheinungen, wie z.B. die besondere stilmässige Geschlossenheit jeweiliger Wissenssysteme, die eine erkenntnistheoretische Untersuchung fordern.

Diese Betrachtungen veranlassten mich, eine wissenschaftliche Tatsache aus meinem Fachgebiet erkenntnistheoretisch zu bearbeiten, worauf das erwähnte Manuskript entstand.¹⁴⁵

Fleck beabsichtigte in seinem Manuskript eine Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv zu liefern. Grundsätzlich ging er dabei von einer sozialen Bedingtheit der historischen Entwicklung des Wissens aus, die sich in der stilgemässen Art und Weise konkretisiert, wie Wahrgenommenes durch ein spezifisches Denkkollektiv gedanklich und sachlich verarbeitet wird.¹⁴⁶ Dabei ging es ihm insbesondere darum, die wissenschaftliche Rationalität in die vielfältigen soziokulturellen Kontexte der langfristigen historischen Entwicklung des Wissens zu rücken und dabei durch den Vergleich unterschiedlicher Denkstile vor allem ihren universellen Geltungsanspruch in Zweifel zu ziehen.¹⁴⁷

Vor diesem Hintergrund hatte sich Fleck in seiner historisch vergleichenden Studie mit den Ursprüngen und der langfristigen Entwicklung des ärztlichen Wissens beschäftigt, die er an einem Beispiel erläuterte. Anhand der Beziehung zwischen dem Syphilisbegriff, dessen Quellen sich bis ans Ende des 15. Jahrhunderts zurückverfolgen ließen, und der Wassermann-Reaktion, die 1904 erstmals einen operationalisierbaren Nachweis syphilitischen Blutes durch die kooperative Arbeit eines Denkkollektivs lieferte, konnte Fleck die Abhängigkeit einer der bestbewährten medizinischen Tatsachen seiner Zeit von gleich mehreren sozialen, psychologischen und historischen Faktoren aufzeigen. Die Entstehung und Entwicklung des ärztlichen Wissens schien so eine Reihe von Besonderheiten aufzuweisen, welche die sprachanalytisch und methodologisch ausgerichtete Wissenschaftstheorie des *Wiener Kreises* um Schlick nicht berücksichtigte.¹⁴⁸

¹⁴⁵ Ludwik Fleck an Moritz Schlick, 5. September 1933.

¹⁴⁶ So lautet es bei Fleck: „Wir können also *Denkstil als gerichtetes Wahrnehmen, mit entsprechendem gedanklichen und sachliche Verarbeiten des Wahrgenommenen*, definieren. Ihn charakterisieren gemeinsame Merkmale der Probleme, die ein Denkkollektiv interessieren; der Urteile, die es als evident betrachtet; der Methoden, die es als Erkenntnismittel anwendet. Ihn begleitet eventuell ein technischer und literarischer Stil des Wissenssystems.“ (Fleck 1935a, S. 130)

¹⁴⁷ Dazu heißt es bei Fleck: „Rationelle Erkenntnistheorie [...] führt notwendig zur Untersuchung des Denkstiles, als ihres eigentlichen Objektes.“ (Ibid., S. 115)

¹⁴⁸ Zur Besonderheit des medizinischen Denkens vgl. auch Fleck 1927.



Abb. 14: Moritz Schlick (1882–1936) antwortete Fleck: „Während des Winter-Semesters war es mir leider nicht möglich, Ihre Arbeit zu lesen. Erst jetzt, bei Beginn der Ferien, habe ich die dazu nötige Zeit gefunden. Bitte entschuldigen Sie die grosse Verspätung. Ihre Schrift hat mich sehr interessiert und stellt gewiss eine wissenschaftliche Leistung hohen Ranges dar. Obgleich ich nicht imstande bin, Ihren erkenntnistheoretischen Folgerungen zuzustimmen (um die Gründe dafür auseinander zu setzen, würde ich sehr viel Zeit und Raum gebrauchen), so kann ich doch den Gedankenreichtum, die Gelehrsamkeit, die Klugheit Ihrer Argumente und das hohe geistige Niveau des Ganzen sehr wohl schätzen und würdigen.“ (Moritz Schlick an Ludwik Fleck, 16. März 1934) (© George Moritz H. van de Velde-Schlick)

So spielten beispielsweise die aus breiten gesellschaftlichen Schichten stammenden Urideen von der Syphilis als „Lustseuche“ und die Vorstellung vom „verdorbenen Syphilisblut“,¹⁴⁹ die das Verständnis der Syphilis über Jahrhunderte prägten und sich tief ins kollektive Gedächtnis eingeschrieben hatten, eine ebenso wichtige Rolle bei der Herausbildung und Konstituierung der in Frage stehenden Tatsache, wie die sozial vermittelte Erfahrung mit dem zu untersuchenden Material, die der Forscher erst durch langjährige Arbeit im bakteriologischen Labor und als Mitglied einer traditionsverhafteten Kollektivs erlangte.¹⁵⁰ Daher war für Fleck die kooperative Natur des menschlichen Wissens, wie sie sich insbesondere in der sozial vermittelten Weitergabe theoretischer und praktischer Wissensressourcen über viele Forschergenerationen hinweg und durch die Wissenstransformationen im Laufe der kulturellen Evolution von strukturierten Denkgemeinschaften zeigte, offenkundig. Diese Ansicht war hauptsächlich das Resultat von Beobachtungen und Reflexionen, die Fleck seit den zwanziger Jahre als Arzt und Laborleiter im medizinischen Betrieb seiner Heimatstadt Lwów machen konnte. So schrieb er:

„Infolge mehrjähriger Erfahrung in einer großstädtischen, venerischen Spitalsabteilung bin ich überzeugt, es könne auch ein mit allem Denk- und Sachrüstzeug bewaffneter, moderner Forscher nie darauf kommen, alle diese mannigfaltigen Krankheitsbilder und Krankheitsfolgen aus der Gesamtheit der vorkommenden Fälle auszuscheiden, abzusondern von Komplikationen und zu einer Einheit zu verbinden. Erst organisierte Forschungsgemeinschaft, unterstützt vom Volkswillen, und über einige Generationen dauernd, vermöchte das Ziel erreichen – schon deshalb, weil die Entwicklung der Krankheitsphänomene Jahrzehnte braucht.

In diesem Falle aber würden Vorbildung, technische Mittel und die Art der Zusammenarbeit die Forscher immer wieder auf den alten Pfad der geschichtlichen Erkenntnisentwicklung leiten. Also ist Auflösung historischer Bindung keinesfalls möglich.“¹⁵¹

Schlick hatte das Manuskript Flecks, aus dem das aus heutiger Sicht Bahn brechende Buch *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache* hervorgehen sollte, mit Interesse gelesen. In seinem Antwortschreiben an Fleck vom März 1934 würdigte er es als „eine wissenschaftliche Leistung hohen Ranges.“¹⁵² Jedoch konnte er der erkenntnistheoretischen und wissenschaftsphilosophischen Auffassung Flecks nicht zustimmen.

Mehr noch: Ohne die fachliche Unterstützung durch einen medizinischen Sachverständigen, der sich insbesondere mit der Geschichte der Medizin auskannte, sah er sich auch nicht in der Lage dazu, das Manuskript bei einem Verleger zu empfehlen. Was Schlick ungewöhnlich fand, war sicherlich nicht nur das behandelte Gebiet der Bakteriologie und Serologie, sondern er sah wohl zuvorderst eine Bedrohung darin, dass eine Historisierung des wissenschaftlichen Wissens, wie sie mit der soziokulturellen Perspektive Flecks verbunden war, zugleich die Rolle der Wissenschaft als universelles Rationalitäts-

¹⁴⁹ Vgl. Fleck 1935a, Kap. 1, hier: S. 3–6 und 17–22.

¹⁵⁰ Zu einer damit verknüpften historischen Dimension der Beobachtung siehe Daston 2008.

¹⁵¹ Fleck 1935a, S. 33.

¹⁵² Moritz Schlick an Ludwik Fleck, 16. März 1934.

modell unterminieren würde, wie es im *Wiener Kreis* bestimmend war. Schlicks fundamentalen Maßstäben wissenschaftlicher Rationalität standen daher die von Fleck verteidigten Denkstile von konkreten Denkkollektiven gegenüber.¹⁵³ Und trotzdem hat Schlick das Manuskript an den ihm nahestehenden *Springer-Verlag* weitergeleitet bevor er Ende März 1934 zu einem Arbeits- und Erholungsaufenthalt an die amalfitanische Küste aufbrach.

Schlick dürfte das Manuskript zur Publikation in der von ihm gemeinsam mit dem Physiker Philipp Frank herausgegebenen Reihe *Schriften zur wissenschaftlichen Weltauffassung* vorgesehen haben, wobei über die Umstände seiner Entscheidung Näheres nicht bekannt ist. Weder liegt uns heute das entsprechende Schreiben Schlicks an den *Springer-Verlag* vor, womit auch abschließend nicht geklärt werden kann, ob Schlick das Buch tatsächlich für die eigene Reihe oder vielleicht auch eine andere Verwendung vorgesehen hatte,¹⁵⁴ noch ist bekannt, ob der von Schlick geforderte medizinische Fachgutachter bei seiner Entscheidung zu Rate gezogen worden war oder gar noch jemand anderes gefragt wurde. Schlick hatte in seinem Brief an Fleck den Soziologen und Nationalökonom Franz Oppenheimer als Gutachter ins Gespräch gebracht, der im Übrigen lange Jahre in Berlin als Arzt praktizierte, ein guter Bekannter Albert Einsteins war und zu diesem Zeitpunkt als Gastprofessor in Palästina wirkte.

Schließlich entschied sich der *Springer-Verlag* (!) dafür, das Buch nicht zu publizieren, wofür es wohl hauptsächlich „äußerliche“ Gründe gegeben haben dürfte, d.h. mit Blick auf die zuvor erschienenen Bände der Reihe vermisste der Verleger wohl insbesondere bei Fleck die Strenge der Form und die Stringenz des Argumentationsganges. Stattdessen empfahl er die Publikation in einer gestrafften Form im Rahmen einer Zeitschrift, wofür wiederum Flecks eher literarischer Schreibstil und seine für damalige „wissenschaftliche Reihen“ eher unübliche, oberflächlich betrachtet nahezu collagenhafte Weise der Darstellung gesprochen haben mögen. In einem entsprechenden Schreiben von Otto Lange, dem Gründer und Direktor des Wiener *Springer-Verlages*, an Schlick hieß es dazu:

„Die Arbeit Herrn Dr. *Flecks*, Analyse einer wissenschaftlichen Tatsache, die Sie mir freundlichst übermittelt haben, habe ich mir inzwischen angesehen. Sie scheint mir für die Ausgabe¹⁵⁵ als Buch nicht in Betracht zu kommen. Ich würde dem Autor empfehlen, sie vielleicht in gekürzter Form in einer Zeitschrift zu veröffentlichen.“¹⁵⁶

¹⁵³ Siehe dazu Schlick 1934a, 1938. Und daneben Fleck 1935a, S. 53–70, insbes. S. 69 f. sowie 1935b.

¹⁵⁴ Vgl. hierzu auch Stadler 1997, S. 60.

¹⁵⁵ Mit der „Ausgabe“ ist die oben schon angeführte Reihe *Schriften zur wissenschaftlichen Weltanschauung* gemeint. Dass Schlick Flecks Buch zur Publikation in dieser Reihe vorgeschlagen hat, erscheint auch deshalb sehr wahrscheinlich, da er zeitgleich über weitere Bücher für die Reihe mit dem *Springer-Verlag* verhandelte bzw. Autoren suchte. So hatte Schlick im März 1934 bei Wolfgang Köhler angefragt, ob dieser bereit wäre, ein Buch für die Schriftenreihe beizusteuern. (Moritz Schlick an Wolfgang Köhler, 13. März 1934) Überdies geht aus einem Brief des *Springer-Verlages* an Schlick hervor, dass zu dieser Zeit das Buch von Richard von Mises *Kleines Lehrbuch des Positivismus* in die Reihe aufgenommen wurde. (Otto Lange (*Springer-Verlag*) an Moritz Schlick, 12. März 1934) Ende 1934 stand zudem fest, dass Karl Poppers *Logik der Forschung* in der Reihe erscheinen wird. (Moritz Schlick an Otto Lange (*Springer-Verlag*), 16. Dezember 1934)

¹⁵⁶ Otto Lange (*Springer-Verlag*) an Moritz Schlick, 14. April 1934.

Obwohl Flecks Buch somit nicht bei *Springer* veröffentlicht wurde – es erschien 1935 im *Verlag Benno Schwabe & Co* in Basel mit einer bekanntermaßen eher wirkungslos gebliebenen Rezeption¹⁵⁷ – hat auch Schlick die Diskussion mit Fleck gesucht. Daher taugt die briefliche Begegnung zwischen beiden aus unserer Sicht auch nicht dazu, vor schnell als eine Schlüsselszene für die weitere Entwicklung im 20. Jahrhundert aufgefasst zu werden,¹⁵⁸ die bis heute insbesondere durch das wechselseitige Unverständnis von Wissenschaftsphilosophischen und Kulturhistorikern bestimmt wird. Denn Schlick und Fleck würdigten, wie zuvor schon angeführt, den jeweils anderen trotz der vorhandenen Unterschiede. So hob Schlick den „Gedankenreichtum, die Gelehrsamkeit, die Klugheit“ der Argumente Flecks „und das hohe geistige Niveau des Ganzen“ hervor und verwies auch darauf, dass es für eine notwendige Auseinandersetzung mehr Zeit und Raum bedurfte.¹⁵⁹ Fleck wiederum sah wohl hauptsächlich im Verfasser der *Allgemeinen Erkenntnislehre*, dessen zweite Auflage 1925 erschienen war, auch einen Partner für seine historisch vergleichenden Studien zur Rationalität konkreter Denkkollektive.

Schlick und Fleck hatten aber auch die Herausforderungen für ihre Positionen erkannt, die in den Überlegungen des jeweils anderen zum Ausdruck kamen. Zugleich dürfte ihnen schmerzhaft bewusst geworden sein, dass für eine Diskussion die Zeit immer knapper und der Raum immer enger wurden.¹⁶⁰ Schließlich sind Schlick und Fleck aufgrund der äußeren Umstände nicht mehr miteinander ins Gespräch gekommen. Angesichts der bis heute bestehenden Kluft zwischen der philosophischen Wissenschaftstheorie und den Kulturstudien können wir daher von einer *verpassten Chance* sprechen.

¹⁵⁷ Siehe dazu Graf/Mutter 2000 und Fleck 2011, S. 606–618.

¹⁵⁸ Vgl. dazu Baldamus 1977, S. 150 f.; Cackowski 1982, S. 13 f.; Löwy 1988, S. 345 f.; Rheinberger 2007, S. 35–55; Griesecke 2008, S. 17–25 und Werner/Zittel 2011, S. 9–14.

¹⁵⁹ Moritz Schlick an Ludwik Fleck, 16. März 1934.

¹⁶⁰ So war Schlick in einem behördlichen Schreiben vom 20. März 1934 mitgeteilt worden, dass dem *Verein Ernst Mach*, dem Schlick seit seiner Gründung 1929 als Obmann vorstand und der sich um die Öffentlichkeitsarbeit des *Wiener Kreises* kümmerte, aufgrund seiner politischen Nähe zur *Sozialdemokratischen Arbeiterpartei Österreichs* zum 6. März aufgelöst worden war. (Moritz Schlick an den Sicherheitskommissär des Bundes für Wien, 23. März 1934. Die *Sozialdemokratische Arbeiterpartei Österreichs* (SDAPÖ) war im Februar 1934 verboten worden.) Schlick war in dieser Angelegenheit am 24. Februar auf das Polizeikommissariat seines Bezirkes einbestellt worden, wo man ihn über die bevorstehende Auflösung des Vereins und die Gründe dafür in Kenntnis setzte. Auch der sofortige Protest Schlicks, der mit viel Umsicht versuchte, den Verein zu retten, indem er auf seine öffentliche Rolle und Bedeutung für die österreichische Wissenschaftskultur verwies, die gerade im Ausland ein hohes Ansehen genoss, gleichfalls aber auch betonte, dass sich der Verein zu keiner Zeit parteipolitisch betätigt hatte oder gar durch eine Partei vereinnahmt worden war, konnte die Auflösung nicht mehr verhindern. (Vgl. Moritz Schlick an die Bundespolizeidirektion Wien (Vereins-Bureau), 3. März 1934) Bald darauf musste Schlick nämlich den Bescheid entgegen nehmen, der das nahe Ende der öffentlichen und gesellschaftlichen Wirksamkeit einer an den Wissenschaften orientierten Philosophie in Wien ankündigte. An Carnap schrieb er: „Der Verein Ernst Mach ist inzwischen wirklich aufgelöst worden, offenbar noch bevor mein Einspruch an die massgebenden Stellen gelangt war. Ich habe neuerlich Berufung einbringen müssen, und halte es durchaus für möglich, dass sie Erfolg hat.“ (Moritz Schlick an Rudolf Carnap, 25. März 1934) Auf dem Titelblatt des 1934 erschienenen vierten Bandes der *Erkenntnis* fehlte dann jedoch der Verweis auf den *Verein Ernst Mach*, aber auch auf die *Berliner Gesellschaft für wissenschaftliche Philosophie*, in deren beider Auftrag die *Erkenntnis* zuvor herausgegeben worden war.

7. Kuhns vermeintliche Lösung

Mit der Konstatierung der verpassten Chance ist aus unserer Sicht die Geschichte jedoch noch nicht zu Ende erzählt. Denn ist es nicht wenigstens im Prinzip denkbar, aus der Perspektive Schlicks die Fragen, die Fleck in seinem Brief gestellt hatte, aufzugreifen, oder handelt es sich hier doch alles in allem um eine Begegnung zweier grundsätzlich nicht miteinander verträglicher Welten? Und wie verhält sich eigentlich Schlicks Versuch, den Anspruch der Wissenschaft auf Objektivität zu verteidigen, zu den soziokulturellen und historischen Kontexten der langfristigen Entwicklung des Wissens, die für Fleck so sehr im Vordergrund standen? Lässt sich beides überhaupt zusammen denken, der Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Rationalität, und die Tatsache, dass die Wissenschaft durch und durch ein Teil unserer unvollkommenen und stets im Wandel begriffenen Lebenswelt ist? Diese Fragen sind nicht nur für eine und dazu noch kontrafaktische Geschichtsschreibung relevant, sondern gewinnen gerade mit Blick auf die immer noch zunehmend wichtiger werdende Rolle der Wissenschaft für das Überleben der Menschheit an Brisanz.

Für einen die beiden Positionen vereinigenden Ansatz spricht dabei vermeintlich schon, dass einige der Fragen Flecks auch in der Nachfolgetradition des *Wiener Kreises* eine Rolle gespielt haben,¹⁶¹ bis hin zu Thomas Kuhn, der auch direkt auf Fleck zurückgriff und ihm wohl vor allem die Perspektive auf die soziale Dimension der Wissenschaft verdankte.¹⁶² Kuhns bis heute sehr einflussreicher Essay *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* aus dem Jahre 1962 ist für uns aber noch aus einem anderen Grund von besonderem Interesse: Denn Kuhn trug mit der *Struktur* entscheidend dazu bei, dass die Spaltung der Rationalität als Problem wieder auf die Tagesordnung kam.¹⁶³ Daher lohnt es sich im Folgenden genauer darauf einzugehen, wie Kuhn in diesem Zusammenhang das Wesen der Wissenschaft und insbesondere die Gründe für ihren andauernden Fortschritt neu bestimmte. Hierbei wird sich allerdings auch zeigen, dass Kuhn die tiefgreifenden Differenzen, die aus der Spaltung der Rationalität zur Mitte der dreißiger Jahre resultierten, mit seinem Ansatz nicht überwinden konnte.

Aus unserer Perspektive ist es zunächst bemerkenswert, dass Kuhns *Struktur* als letzter Band der *International Encyclopedia of Unified Science* erschienen ist. Diese Reihe war auf dem nun schon mehrfach angesprochenen *Pariser Kongress für Einheit der Wissenschaft* von 1935 ins Leben gerufen worden.¹⁶⁴ Unbestritten ist dabei, dass Kuhn in gewisser Weise einen Schlusstrich unter die *Unity of Science Bewegung* zog,¹⁶⁵ die sich

¹⁶¹ Siehe dazu Stadler 2010b.

¹⁶² Vgl. Kuhn 1962, S. 8; 1979, S. VIII f. und 1995, S. 238. Näheres zum Verhältnis zwischen Fleck und Kuhn findet sich in: Baldamus 1966; S. 283 f.; 1977; Merton 1977, S. 83 f.; Schäfer 1977; Wittich 1978; Harwood 1986; Babich 2003; Stachel 2004; Bailer-Jones/Friebe 2009, S. 18–21 und Mößner 2011.

¹⁶³ Vgl. dazu auch Engler/Renn 2013b.

¹⁶⁴ Siehe dazu die „Beschlüsse des Kongresses“ in *Erkenntnis* 5 (1935) S. 407.

¹⁶⁵ Zu der Mitte der dreißiger Jahre aus der Einheitswissenschaft hervorgegangenen internationalen *Unity of Science Bewegung* vgl. Carnap/Morris/Neurath 1938; Morris 1938, 1960; Neurath 1935a, 1935b, 1936, 1937/38, 1938, 1939, 1944, 1945/46, 1946. Zu den Hintergründen dieser Entwicklung siehe u.a. Reisch

am Ende der Epoche der wissenschaftlichen Philosophie als eine internationale Bewegung konstituierte und insbesondere die Rolle der Sprache in den Mittelpunkt der Wissenschaftsreflexion rückte. Gleichwohl schlug Kuhn in den sechziger Jahren ein Bild der Wissenschaft vor, das an wesentliche Aspekte der Konzeption der wissenschaftlichen Philosophie anknüpfte. Insbesondere wollte er wie schon Neurath die Wissenschaftsgeschichte betreiben, um etwas über das wissenschaftliche Denken zu lernen. Gleichfalls spielten für Kuhn dabei auch soziologische und soziopsychologische Gesichtspunkte eine zentrale Rolle, eine Tatsache auf die ebenfalls schon Neurath verwiesen hat. Doch waren diese Aspekte, wie wir gleichfalls schon feststellten, nicht unbeeinflusst geblieben von den politisch-ideologischen Auseinandersetzungen zur Mitte der dreißiger Jahre. Während Neurath allerdings noch den Zusammenschluss der Wissenschaften unter die Konzeption der Einheitswissenschaft als eine Art Bollwerk gegen den politischen Irrationalismus ins Feld führte, wollte Kuhn das Nachdenken über die wissenschaftliche Arbeit von politischen und moralischen Verpflichtungen gänzlich frei halten.

Der äußere Anlass dafür war die Tatsache, dass mit dem Ende des zweiten Weltkriegs auch die unmittelbare Bedrohung für die Wissenschaft wegfiel. Zugleich erwiesen sich angesichts einer immer weiter voranschreitenden Spezialisierung und Professionalisierung der Einzelwissenschaften auch die vermeintlich universellen Maßstäbe für den Anspruch der Wissenschaft auf Objektivität und insbesondere ihre methodologischen Regeln, wie sie beispielsweise Popper in der *Logik der Forschung* formuliert hatte, aus der Perspektive des *Historiker-Philosophen* Kuhn als inhaltsleer und nahezu wirkungslos.

In diesem Zusammenhang entwickelte Kuhn seit 1947 zunächst noch als theoretischer Physiker einen Ansatz, mit dem er das Verhältnis zwischen dem Geltungsanspruch der wissenschaftlichen Rationalität und ihren lebensweltlichen Kontexten neu zu bestimmen suchte. Dabei waren insbesondere die Beschäftigung mit der Wissenschaftsgeschichte, aber auch die mit seinem persönlichen Karriereweg verbundene Möglichkeit, als Mitglied unterschiedlicher wissenschaftlicher Gemeinschaften zu arbeiten, entscheidend für eine Neuausrichtung der Wissenschaftsreflexion, die Kuhn schließlich mit der *Struktur* vorlegte. Hierin führte er historische und soziologische nicht zuletzt aber auch wahrnehmungspsychologische Gesichtspunkte zu einer Entwicklungstheorie des Wissens zusammen, mit der er insbesondere die Dynamik von Theorienwechseln in den exakten Naturwissenschaften beurteilen wollte. Dies scheint ihn auf den ersten Blick mit Flecks soziohistorischen Studien zu den durch Denkstile und Denkkollektive bestimmten Transformationen von Wissenssystemen zu verbinden. Allerdings hat Kuhn das Nachdenken über die Wissenschaft auf die „esoterischen Kreise“ von effizienten Gemeinschaften hoch spezialisierter Fachleute eingeschränkt. Denn erst „die Absonderung der wissenschaftlichen Gemeinschaft von der Gesellschaft [erlaubt] es“, so Kuhn, „dem einzelnen Wissenschaftler [...], seine Aufmerksamkeit auf Probleme zu konzentrieren, von denen er begründet

1994. Zu den Versuchen nach Neuraths plötzlichem Tod im Dezember 1945 die *Unity of Science Bewegung* in den USA, insbesondere durch das von Philipp Frank geleitete *Institute for the Unity of Science* in Harvard fortzuführen, vgl. Holton 1993, S. 67; Galison 1998, S. 49 und Reisch 2003.

annehmen darf, daß er sie lösen kann.“¹⁶⁶ So hat Kuhn in der *Struktur* eine historische Theorie des wissenschaftlichen Wissens auf der Grundlage der Charakterisierung von strikt gegeneinander abgegrenzten wissenschaftlichen Gemeinschaften entwickelt.¹⁶⁷

In einem ersten Schritt stand dabei die Identifizierung dieser festumrissenen wissenschaftlichen Gemeinschaften. Hierfür sah Kuhn vor allem soziologische Methoden vor. In einem zweiten Schritt sollten dann die Paradigmen ausgezeichnet werden, die in der Phase der normalen Wissenschaft als effektive Musterbeispiele zur Lösung spezifischer Probleme die kognitive Feinstruktur der Wissenschaftler einer Gemeinschaft bestimmen.¹⁶⁸ Hierfür zog Kuhn Einsichten der Wahrnehmungs- und insbesondere der Gestaltpsychologie heran. Und schließlich zeichnete Kuhn in einem dritten Schritt die Umbrüche in der Wissenschaftsgeschichte aus, die er wissenschaftliche Revolutionen nannte. Dabei wurde von Zeit zu Zeit, durch eine tiefe Krise ausgelöst, das herkömmliche Paradigma überwunden und durch eine zumindest teilweise Neuorganisation des Wissens effektivere Werkzeuge zur Problemlösung geschaffen, womit Kuhn letztlich auch den Fortschritt im Laufe der Entwicklung des wissenschaftlichen Wissens verbunden hat.

Mit Blick auf den ersten Aspekt bleibt zunächst einmal festzuhalten, dass Kuhn aus unserer Sicht keineswegs die spezifischen Denkkollektive im Sinne Flecks vor Augen hatte, wenn er von wissenschaftlichen Gemeinschaften sprach. Kuhn selbst hat im Postskriptum zur *Struktur* vom „intuitiven Begriff der [wissenschaftlichen] Gemeinschaft“ gesprochen.¹⁶⁹ Letztlich handelte es sich hier also eher um eine theoretische Konstruktion, die gar nicht unähnlich der Sichtweise Carnaps war, der jedoch auf die logischen Sprachrahmen als leistungsstarke Instrumente der Wissenschaft abhob.¹⁷⁰ Allerdings wollte Kuhn im Unterschied zu Carnap neben soziologischen vor allem psychologische Gesichtspunkte bei der Charakterisierung der Gemeinschaften heranziehen. Die Mitglieder einer wissenschaftlichen Gemeinschaft zeichneten sich aus der Perspektive Kuhns durch eine spezifische Art und Weise aus, eine gegebene Problemsituation wie ein Rätsel zu behandeln. Die vorbildhaften Lösungswege, auf solche Rätsel effektiv zu reagieren, wurden von Kuhn als Paradigmen bezeichnet.¹⁷¹ Diese stellten daher präzise Instrumente dar, die eine sichere Lösung von Problemen ermöglichten, die sich in Rätselform formu-

¹⁶⁶ Kuhn 1962, S. 175.

¹⁶⁷ Vgl. dazu u.a. Hoyningen-Huene 1989; Bird 2000 und Wray 2011. Steve Fuller hat dafür argumentiert, dass sich Kuhns Position daher in den Zusammenhang des „Kalten Krieges“ einordnet. (Fuller 1994, 2004)

¹⁶⁸ Im Postskriptum zur *Struktur* heißt es zum Vorrang der Identifizierung von wissenschaftlichen Gemeinschaften vor der Bestimmung ihrer Paradigmen: „Wissenschaftliche Gemeinschaften können und sollten ohne vorherigen Rückgriff auf Paradigmata isoliert werden. Letztere können dann durch die Untersuchung des Verhaltens die Mitglieder einer gegebenen Gemeinschaft herausgefunden werden.“ (Kuhn 1969, S. 188)

¹⁶⁹ Ibid., S. 188.

¹⁷⁰ Vgl. dazu Kuhn 1993, S. 313 f. Die Gemeinsamkeiten zwischen Carnap und Kuhn werden weiterführend besprochen in Reisch 1991; Earman 1993; Irzik/Grünberg 1995; Creath 1995/96, S. 293–295; Friedman 2001, S. 41–46 und Uebel 2011. Für eine kritische Diskussion dieser Positionen siehe hingegen Pinto de Oliveira 2007. Zum Verhältnis zwischen Kuhn und dem logischen Positivismus im Allgemeinen siehe auch Bird 2000, S. 278–280, Friedman 2003; Gattei 2008 und Wray 2011, S. 96 f.

¹⁷¹ Vgl. Kuhn 1969, S. 199–203. Zur Entwicklung des Paradigmenbegriffs bei Kuhn siehe Hoyningen-Huene 1989, Kap. 4 und Wray 2011, Chapt. 3.

lieren ließen.¹⁷² Dabei kam es nach Kuhn auf die Geschicklichkeit eines Wissenschaftlers an, ein erlerntes Paradigma auf eine gegebene Problemstellung so anzuwenden, dass die erwartete Lösung erzielt wurde. Auf diese Weise konnte der Wissenschaftler seine Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen, aber auch scheitern. Paradigmen stellten die kognitiven Feinstrukturen der Mitglieder von wissenschaftlichen Gemeinschaften dar.¹⁷³ Es war nach Auffassung Kuhns allein aus Gründen der Effizienz rational, diesen tradierten Musterbeispielen eines Forschungskonsensus zu folgen.

Grundlegend basierten die Paradigmen auf einem relativ einfachen kognitiven Modell der Wahrnehmung, das eingebunden war in den Rahmen eines evolutionsbiologischen Ansatzes der Entwicklung des Wissens. Demnach lernen Wissenschaftler komplexe Situationen so zu sehen, dass sie diese mit anderen schon bekannten Situationen in eine Ähnlichkeitsbeziehung stellen können. Eine ähnliche Problemsituation verlangt ähnliche Strategien der Lösung. Entscheidender noch war aber hierbei die Annahme, dass die Wissenschaftler gerade dadurch eine inhaltsreiche Naturerkenntnis erlangen, indem sie lernen, solche Ähnlichkeitsbeziehungen herzustellen, die sich in der Betrachtungsweise von Problemsituationen anstatt in abstrakten Zuordnungsregeln oder Gesetzen konkretisierten.¹⁷⁴ Die Leistungsfähigkeit eines Paradigmas beruhte daher grundlegend auf der Integrität der Wahrnehmung. In diesem Sinne hat Kuhn eine Form von instrumenteller Rationalität verteidigt, die er in Analogie zur darwinschen Evolutionstheorie als einer zweckgeleiteten Selektion durch Anpassung auszeichnete.¹⁷⁵ So schrieb er:

„Der Grund, warum die Integrität der Wahrnehmung hervorgehoben werden soll, ist natürlich, daß so viel vergangene Erfahrung im Nervensystem gespeichert ist, das Reize in Empfindungen transformiert. Ein zweckmäßig programmierter Wahrnehmungsmechanismus hat arterhaltenden Wert. Die Behauptung, die Mitglieder verschiedener Gruppen können verschiedene Wahrnehmungen haben, bedeutet nicht, daß sie überhaupt irgendwelche Wahrnehmungen haben. In vielen Umwelten könnte eine Gruppe, die Wölfe nicht von Hunden unterscheiden kann, nicht existieren. Auch eine Gruppe von Kernphysikern könnte heute als Wissenschaftler nicht überleben, wenn sie unfähig wäre, die Bahnen von Alphateilchen und Elektronen zu erkennen. Und weil so wenige Sehweisen genügen, sind diejenigen, die die Prüfung durch den Gruppeneinsatz bestanden haben, es wert, von Generation zu Generation weitergegeben zu werden. Ebenso müssen wir, da sie aufgrund ihres Erfolges über einen geschichtlichen Zeitraum hinweg ausgewählt wurden, davon sprechen, daß Erfahrung und Wissen über die Natur in den Übergang von Reiz zur Empfindung eingebaut sind.“¹⁷⁶

¹⁷² Probleme, die sich nicht auf eine solche Rätselform bringen ließen, waren nach Kuhn von vornherein für eine wissenschaftliche Untersuchung ausgeschlossen. Vgl. Kuhn 1962, S. 51.

¹⁷³ Vgl. Kuhn 1969, S. 198 f. Siehe hierzu Bird 2012.

¹⁷⁴ Siehe dazu Kuhn 1962, Abschn. V.

¹⁷⁵ Zu Kuhns evolutionärem Ansatz vgl. Renzi 2009; Reydon/Hoynigen-Huene 2010 und Wray 2011.

¹⁷⁶ Kuhn 1969, S. 207.

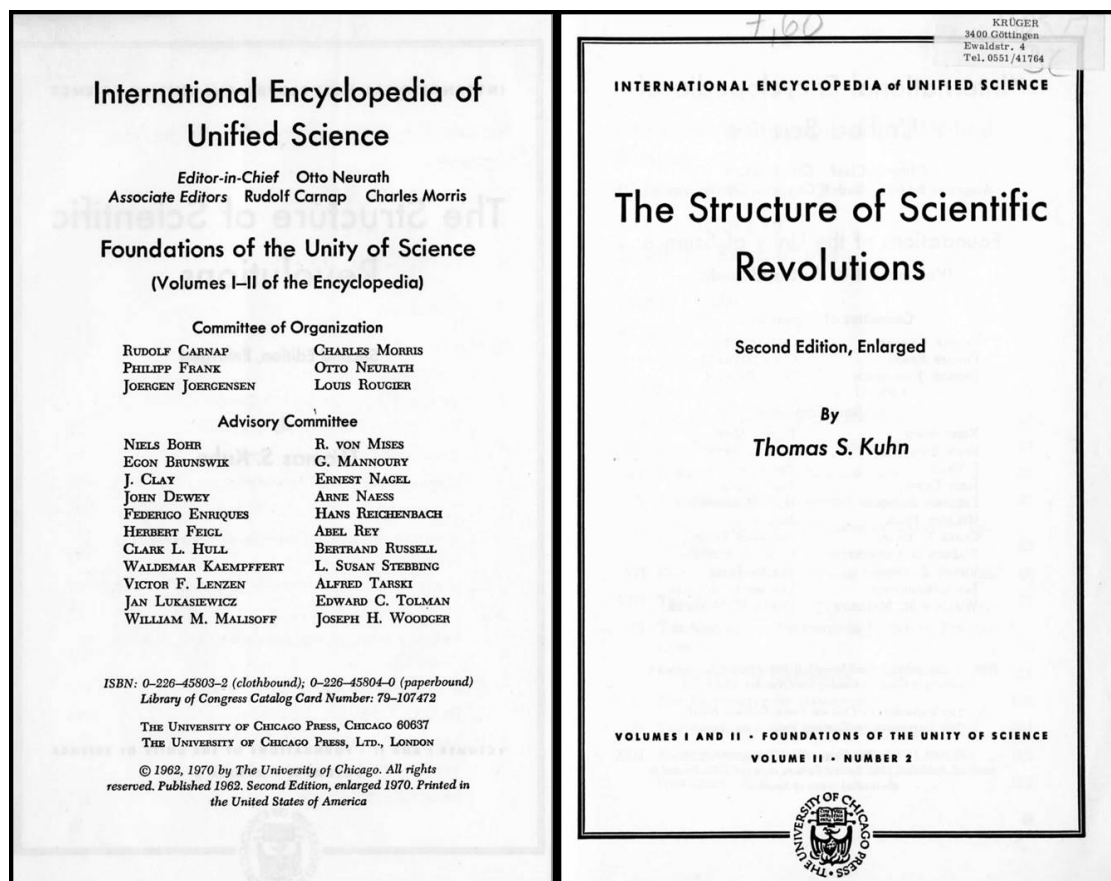


Abb. 15: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* von Thomas Kuhn (1922–1996) erschien 1962 als letztes Buch in der von Otto Neurath, Charles Morris und Rudolf Carnap ins Leben gerufenen Reihe *International Encyclopedia of Unified Science*. Carnap schrieb am 12. April 1960 an Kuhn: “Dear Prof. Kuhn, Thank you very much for sending me your manuscripts. I have read them with great interest, and on their basis I am strongly in favour of your writing a monograph for the Encyclopedia, as you lined out in your letter to Morris of February 13th. [...] I like your emphasis on the new conceptual frameworks which are proposed in revolutions in science, and, on their basis, the posing of new questions, not only answers to old problems.” Und in einem zweiten Brief datiert vom 28. April 1962 heißt es: “Dear Professor Kuhn: Simultaneously I am returning your manuscript »The Structure of Scientific Revolution«. [...] I am convinced that your ideas will be very stimulating for all those who are interested in the nature of scientific theories and especially the causes and forms of their changes. I found very illuminating the parallel you draw with Darwinian evolution: just as Darwin gave up the earlier idea that the evolution was directed towards a predetermined goal, men as the perfect organism, and saw it as a process of improvement by natural selection, you emphasize that the development of theories is not directed toward the perfect true theory, but is a process of improvement of an instrument.” (zitiert nach Reisch 1991, S. 266 f.)

Doch wie konnte der Wissenschaftler aus der Perspektive Kuhns zwischen unterschiedlichen wissenschaftlichen Theorien entscheiden? Hier erwies sich die bereits von Carnap angeführte Unterscheidung zwischen einem neutralen Erkenntnissubjekt und einer wertbezogenen persönlichen Einstellung als ausschlaggebend.

Mit Blick auf das neutrale Erkenntnissubjekt stellte Kuhn neben den pragmatischen Aspekten, auf die schon Carnap verwies, nun auch psychologische Gesichtspunkte heraus. So erwies sich als entscheidendes Merkmal revolutionärer Umbrüche ihr ganzheitlicher und wahrnehmungspsychologisch aufzuklärender Charakter, der als ein plötzliches Umschlagen einer alten Sichtweise in eine neue nach dem einfachen Modell eines Gestaltwechsels erlebt wurde.¹⁷⁷ Allerdings ist Kuhn dafür immer wieder kritisiert worden, dass sich nach ihm alles in allem wissenschaftliche Revolutionen, jedenfalls in ihrer entscheidenden Phase, geradezu wie religiöse Bekehrungserlebnisse ereignen, durch die ein neues Paradigma oder wie Kuhn später sagen wird, eine neue Taxonomie, den Platz der alten einnimmt.¹⁷⁸ Um diesem Einwand zu entgehen, hat Kuhn auf die wertbezogene persönliche Einstellung zurückgegriffen, die sich ebenfalls schon bei Carnap fand. Generell war Kuhn hier im Unterschied zu Carnap von einer Liste von Werten ausgegangen. Zu diesen zählte er die Tatsachenkonformität, die Widerspruchsfreiheit, die Reichweite, die Einfachheit und die Fruchtbarkeit.¹⁷⁹ Und er nahm auch an,

„daß die bei der Theoriewahl angewandten Kriterien oder Werte, woher sie auch ursprünglich kommen mögen, ein für allemal feststehen und von ihrer Mitwirkung bei diesem und jenem Übergang von einer Theorie zu einer anderen unbeeinflusst bleiben.“¹⁸⁰

Allerdings erwiesen sich diese Werte für sich genommen als nicht hinreichend, um eine eindeutige Entscheidung zwischen unterschiedlichen wissenschaftlichen Theorien zu treffen. Aufgrund dieser Unterbestimmtheit¹⁸¹ gab es nach Kuhn auch keine feststehenden

¹⁷⁷ Kuhn selbst hat eine solche gestaltartige Bekehrung beim Nachdenken über die Physik des Aristoteles‘ im Sommer 1947 erlebt. Dazu schrieb er: „Ich sehe mich heute noch an meinem Schreibtisch sitzen, den Text von Aristoteles‘ »Physik« vor mir aufgeschlagen, einen Vierfarbstift in der Hand und wie geistesabwesend aus dem Fenster meines Arbeitszimmers starrend [...] Auf einmal geriet die Ordnung meiner Gedanken in Bewegung, um sich sogleich auf ganz neue Art wieder zu formieren. Mir fiel der Unterkiefer herab, denn unvermutet erschien mir Aristoteles in der Tat als ein sehr guter Physiker, jedoch auf eine Weise, von der ich mir bis dato nichts hatte träumen lassen. [...] Dieserart Grunderfahrung – das plötzliche Umsortieren und neuartige Zusammensetzen der Gedankenfragmente – ist das erste allgemeine Merkmal der revolutionären Veränderung [...]. Denn wenngleich wissenschaftliche Revolutionen der Forschung noch viel kleinweises Aufarbeiten hinterlassen, so kann die entscheidende Wandlung nicht im Detail – Schritt für Schritt – erlebt werden. Vielmehr handelt es sich um einen ziemlich abrupten und unstrukturierten Bewußtseinswandel, bei dem ein gewisser Teil des Erlebnisstroms sich neu orientiert und dabei Denkmuster offenbart, die zuvor nicht sichtbar waren.“ (Kuhn 1981, S. 10f.) Vgl. dazu auch noch Kuhn 1962, S. 102 f.

¹⁷⁸ Siehe hierzu Wray 2011, Chapt. 1.

¹⁷⁹ Kuhn 1973, S. 423.

¹⁸⁰ Ibid., S. 438. Vgl. dazu auch Kuhn 1993, S. 338.

¹⁸¹ Kuhn 1973, S. 422 f. Zu dieser „methodologischen Unterbestimmtheit“ bei Kuhn siehe Carrier 2006, S. 104–107. Zur vielschichtigen Debatte um die Inkommensurabilität vgl. vor allem Hoyningen-Huene/Sankey 2001 und Soler/Hoyningen-Huene/Sankey 2008.

methodologischen Regeln der Theoriewahl.¹⁸² Kuhn hat sich in diesem Zusammenhang stets auch gegen den Vorwurf zur Wehr gesetzt, mit der Unterbestimmtheit die Irrationalität des Theoriewechsels eingekauft zu haben.¹⁸³ Allerdings sah Kuhn in Übereinstimmung mit Carnap die Wahl der Theorie durch individuelle Faktoren bestimmt, durch „Eigenheiten des Lebenslaufes und der Persönlichkeit“, die „völlig außerhalb der Sphäre der Wissenschaft liegen.“¹⁸⁴ Kuhn schrieb:

„Warum Kepler und Galilei sich früh zum Kopernikanischen System bekehrten, das kann man nur anhand [ideosynkratischer] Gegebenheiten erklären, doch die Lücken, die sie bei ihrer Vervollkommnung des Systems ausfüllten, wurden allein durch die gemeinsamen Werte bestimmt.“¹⁸⁵

Die neu entstandenen Paradigmen oder die neuartigen Ordnungen taxonomischer oder systematischer Begriffe sollten sich allerdings letztendlich als effektivere Werkzeuge zur Lösung von Problemsituationen und insbesondere zur Klassifizierung von Phänomenen erweisen.¹⁸⁶ In diesem Zusammenhang musste sich der Wissenschaftler auch nicht vor der Gesellschaft rechtfertigen. Der Fortschritt ließ sich so allein durch eine rein instrumentelle Rationalität auszeichnen,¹⁸⁷ und diese wurde allein schon durch die wissenschaftliche Gemeinschaft garantiert. In der *Struktur* heißt es:

„Die wissenschaftliche Gemeinschaft ist ein überaus wirksames Instrument zur Maximierung der Anzahl und der Präzision der Probleme, die durch einen Paradigmawechsel gelöst werden.“¹⁸⁸

Obwohl Kuhn wesentliche Gesichtspunkte für eine historische Theorie des Wissens wieder zusammenführte, blieb für ihn doch letztlich die Entstehung des Neuen ein Problem. Denn Kuhn bezog die Evolution des Wissens mehr oder weniger auf die Entwicklung wissenschaftlicher Theorien im engen Kontext der esoterischen Kreise hochspezialisierter wissenschaftlicher Gemeinschaften. So blieb Kuhn die Einbettung der Entwicklung und des Fortschritt in den Wissenschaften in einen breiten Kontext der gesellschaftlichen Wissensrevolution, wie sie beispielsweise noch von Neurath im historisch-soziologischen Rahmen der Einheitswissenschaft angestrebt worden war, schuldig. Dabei vermochte Kuhn

¹⁸² Siehe hierzu die Auseinandersetzung mit Poppers „methodologischem Falsifikationsmus“ in Kuhn 1965.

¹⁸³ Vgl. hierzu insbesondere Kuhn 1974.

¹⁸⁴ Kuhn 1962, S. 163.

¹⁸⁵ Kuhn 1973, S. 435.

¹⁸⁶ In diesem Zusammenhang grenzte sich Kuhn von den lediglich pragmatischen Entscheidungen Carnaps bei der Wahl zwischen formalen Sprachrahmen ab: “Carnap emphasized untranslatability as I do. But, if I understand Carnap’s position correctly, the cognitive importance of language change was for him merely pragmatic. One language might permit statements that could not be translated into another, but anything properly classified as scientific knowledge could be both stated and scrutinized in either language, using the same method and gaining the same result. The factors responsible for the use of one language rather than another were irrelevant both to the results achieved and, more especially, to their cognitive status. [...] Language change is *cognitively* significant for me as it was not for Carnap.” (Kuhn 1993, S. 313 f.)

¹⁸⁷ Zur „instrumentellen Rationalität“ bei Kuhn siehe Friedman 2001, S. 47–68 und Wray 2011, S. 164–169.

¹⁸⁸ Kuhn 1962, S. 180.

die Entwicklung der Wissenschaft lediglich aus einer innerwissenschaftlichen, die Gemeinschaft betreffenden Perspektive zu beschreiben:

„Der Prozeß, der [...] als die Lösung von Revolutionen beschrieben wurde, ist die durch einen Konflikt innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft herbeigeführte Selektion des geeignetsten Weges, die zukünftige Wissenschaft zu betreiben. Das Ergebnis einer Folge solcher revolutionärer Selektionen, die mit Perioden normaler Forschung abwechselten, ist das wunderbar geeignete System von Werkzeugen, das wir moderne wissenschaftliche Erkenntnis nennen. Die aufeinanderfolgenden Stadien dieses Entwicklungsprozesses sind durch eine Steigerung der Artikulation und Spezialisierung markiert. Und der ganze Prozeß kann so vor sich gegangen sein, wie wir es heute von der biologischen Evolution annehmen, ohne den Vorteil eines wohlbestimmten Ziels, einer überzeitlichen, feststehenden wissenschaftlichen Wahrheit, von der jedes neue Stadium der Entwicklung wissenschaftlicher Erkenntnis ein besseres Abbild ist.“

Letztlich blieb aber bei Kuhn damit das Verhältnis der Entwicklung des wissenschaftlichen Wissens und ihrer gesellschaftlichen und kulturellen Voraussetzungen ungeklärt. Die wissenschaftliche Gemeinschaft blieb unter sich. Dementsprechend leidet Kuhns Fortschrittsmodell ebenso wie das vieler anderer Wissenschaftshistoriker und –philosophen an dem Dilemma erkenntnistheoretische, materielle und soziale Dimensionen des Wissens nicht aufeinander beziehen zu können.

Und Kuhn vermochte so auch nicht im Rahmen seiner historischen Theorie der Wissenschaft das Verhältnis zwischen dem individuellen Erkenntnisprozess und den überlieferten Bestandteilen eines komplexen, tradierten Wissenssystems, das neben den wissenschaftlichen Erkenntnissen auch die Grundlagen menschlichen Erfahrungswissens, insbesondere aber auch die Maßstäbe und Werte wissenschaftlicher Rationalität umfasst, zu klären. Insbesondere konnte Kuhn so auch die kooperative Erkenntnisarbeit zwischen Philosophie und Wissenschaft, wie sie sich für die Einsteinsche Relativitätsrevolution als ausschlaggebend erwies, nicht als zentralen Aspekt einer wissenschaftlichen Revolution im Sinne seiner Theorie würdigen. Daher lohnt es sich nochmals an die Stelle zurückzugehen, die wir oben als verpasste Chance beschrieben haben.

8. Einsteins Relativitätsrevolution im Lichte Flecks und Schlicks

Kehren wir also zur verpassten Chance zurück! Lassen sich die tiefgreifenden und weitreichenden Umbrüche der Einsteinschen Relativitätsrevolution am Anfang des 20. Jahrhunderts im Lichte einer durch die Ansätze Schlicks und Flecks gleichermaßen bestimmten historischen Entwicklungstheorie des Wissens verstehen? Ist es nicht schlichtweg altmodisch, die wissenschaftliche Rationalität zum Modellfall zu erklären, obwohl zahlreiche Studien ihre Abhängigkeit von spezifischen lokalen Interessen und Kontexten erwiesen haben? Ist es überhaupt noch sinnvoll, an so etwas wie eine allgemeine Erkenntnistheorie im Sinne Schlicks zu denken, wo doch Wissensinhalte immer nur soziokulturell situiert und oft durch den Kontext größerer geschichtlicher Zusammenhänge

wie beispielsweise Weltkriege oder politische Revolutionen bestimmt sind, worauf ebenfalls schon Fleck verwiesen hat? Kann also eine historische Epistemologie des Wissens letztlich etwas anderes sein als ein Aufgeben des Anspruchs der Wissenschaft auf Objektivität zugunsten der Kontingenz der Geschichte? Ist daher überhaupt eine Perspektive denkbar, aus der die Ansätze Schlicks und Flecks nicht als Alternativen, sondern als komplementär erscheinen können? Um diese Fragen im Folgenden zu beantworten, gehen wir im Lichte einer Synthese der Ansätze von Schlick und Fleck auf einige zentrale Aspekte der Einsteinschen Relativitätsrevolution näher ein. Wie könnte eine Integration der unterschiedlichen Perspektiven Flecks und Schlicks zu einem besseren Verständnis der Veränderung der fundamentalen Begriffe von Raum, Zeit und Materie beitragen, die mit Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie einherging?

Zunächst scheint alles dafür zu sprechen, dass Flecks Verständnis wissenschaftlicher Entwicklung als Resultat der Arbeit eines spezifischen Denkkollektivs der erhellendere Zugang zur Relativitätsrevolution ist. Traditionell hat man die Relativitätstheorie und insbesondere die allgemeine Relativitätstheorie von 1915 vor allem als die große intellektuelle Leistung eines einzelnen Wissenschaftlers gesehen, der sich gegen die vorherrschenden Tendenzen seiner Zeit gestellt hat und gleichsam mit einem Handstreich neue Begriffe von Raum und Zeit eingeführt hat. Die jüngere Wissenschaftsgeschichte ist – ganz im Sinne Flecks – dagegen immer mehr dazu übergegangen, die kollektiven Voraussetzungen und die kulturellen und sozialen Kontexte von Einsteins Denkprozess herauszustellen.¹⁸⁹

So hat sich vor allem gezeigt, dass Einstein die größte Herausforderung der Formulierung der allgemeinen Relativitätstheorie, die Aufstellung der Feldgleichungen für die Gravitation, nur dadurch bewerkstelligen konnte, dass er sich eng an das Vorbild der Feldgleichungen für das elektromagnetische Feld hielt. Dieser Versuch, das Vorbild der Elektrodynamik für eine relativistische Theorie der Gravitation zu nutzen, war nun überhaupt keine Besonderheit Einsteins, sondern gehörte, wenn man so will, zum Denkstil der Physik seiner Zeit. Auch seine Zeitgenossen, Kritiker und Konkurrenten, Physiker wie Max Abraham, Gunnar Nordström, Gustav Mie und David Hilbert, gingen damals ähnlich vor.

Auch forschte Einstein selbst keineswegs so allein und isoliert, wie es der spätere Mythos des „Einspanners“ nahelegt. Seine Arbeit an der allgemeinen Relativitätstheorie war vielmehr von einem ständigen Austausch mit Freunden, Kollegen und Unterstützern wie dem Mathematiker Marcel Grossmann, dem Ingenieur Michele Besso und vielen anderen geprägt. Ohne die konkrete Mitarbeit dieses Denkkollektivs hätte die allgemeine Relativitätstheorie und die mit ihr verbundene Umwälzung grundlegender Begriffe der Physik wohl nicht oder jedenfalls nicht so rasch entstehen können.

Schließlich gehörten zu den Entstehungsbedingungen der allgemeinen Relativitätstheorie auch „Prä- bzw. Urideen“ im Sinne von Fleck, also „aktive Kopplungen“ zwischen wissenschaftlichen Annahmen und allgemeineren, in Kultur und Gesellschaft verwurzelten Vorstellungen, die die Wahrnehmung wissenschaftlicher „Tatsachen“ so bestimmen, dass diese Vorstellungen kaum oder nur nach einem längeren Entwicklungsprozess von

¹⁸⁹ Zu dieser Perspektive siehe insbesondere Renn 2007a.

den „passiven Kopplungen“ einer wissenschaftlichen Theorie mit der physischen Realität unterscheidbar sind.¹⁹⁰

Hier ist an erster Stelle an die Vorstellung zu denken, die Einstein später mit der Bezeichnung „Machsches Prinzip“ belegte.¹⁹¹ Die allgemeinere Vorstellung, die diesem Prinzip zugrunde liegt, ist die der Vorrangstellung der Materie gegenüber dem Raum. Dem Raum kommt danach kein eigenständiger ontologischer oder kausaler Status zu, sondern er lässt sich vielmehr nur als abhängig und bedingt von der Materie denken. Diese Vorstellung ist eng mit Machs Kritik an Newtons absolutem Raum verbunden und bildete den Ausgangspunkt für die Idee eines allgemeinen Relativitätsprinzips. Denn denkt man sich den Raum nur als das Beziehungsgeflecht der einzig realen materiellen Teilchen, dann muss sich jedes dieser Teilchen gleichermaßen als Bezugspunkt für eine physikalische Beschreibung eignen, in welchem Bewegungszustand auch immer es sich in Bezug auf die anderen Teilchen befinden möge. Die so genannten Trägheitskräfte, die in einem beschleunigten Bezugssystem wie in einem Karussell oder einer Rakete auftreten, können also nicht, wie Newton annahm, eine Wirkung des absoluten Raums darstellen, sondern müssen – ähnlich wie die Gravitationskräfte – aus einer Wechselwirkung mit allen anderen Teilchen resultieren. Aus der Präidee eines ontologischen Vorrangs der Materie ergibt sich also ganz natürlich die Wesensverwandtschaft zwischen Trägheit und Gravitation, die das wichtigste heuristische Prinzip, das sogenannte Äquivalenzprinzip, bildete, von der die Formulierung der allgemeinen Relativitätstheorie ihren Ausgang nahm. Auch in der weiteren Entwicklung der Theorie ging Einstein von der durch keine Erfahrung gestützten Erwartung aus, dass das durch seine Theorie beschriebene Universum statisch sei und so gestaltet, dass sich alle Trägheitseffekte im Sinne des Machschen Prinzips restlos als Wirkung der Verteilung von Massen im Universum interpretieren lassen. Der Anspruch, dass gerade Schlick im Rahmen einer allgemeinen Erkenntnistheorie die verbindlichen Maßstäbe formulierte, die solche komplexen und zum Teil scheinbar irrationalen oder mindestens kontingenten Prozesse erfasst, muss doch im Vergleich zu Flecks historischem Realismus geradezu so erscheinen, als wolle man den Untergang der Titanic zu einer vorübergehenden Betriebsstörung verharmlosen.

Die mit dem Machschen Prinzip verbundenen Vorstellungen bildeten in der Tat die wichtigste Leitlinie, an der Einstein sich bei der Aufstellung der allgemeinen Relativitätstheorie in den Jahren von 1907 bis 1915 orientierte, lange bevor diese durch beobachtbare Fakten gestützt werden konnte.¹⁹² Am Ende, lange nachdem die Theorie formuliert, durch astronomische Beobachtungen gestützt und in vielen ihrer überraschenden Konsequenzen ausgelotet war, stellten sich dann allerdings genau diese Vorstellungen als unhaltbar heraus, da nach der allgemeinen Relativitätstheorie dem Raum schließlich doch eigenständige, von der Materie unabhängige physikalische Eigenschaften nicht abzusprechen waren.

¹⁹⁰ Zu den „aktiven“ und „passiven Kopplungen“ siehe Fleck 1935a, S. 56 und 124; zu den „Prä- bzw. Ur-ideen“ siehe *ibid.*, S. 35–39.

¹⁹¹ Vgl. Einstein 1917.

¹⁹² Zur Rolle Machs in diesem Zusammenhang siehe auch Wolters 1987 und Renn 2007b.

Während sich so die äußere Geschichte der Entstehung der allgemeinen Relativitätstheorie recht plausibel in den Kategorien der Fleckschen historischen Epistemologie erzählen lässt, lässt diese Darstellung doch die entscheidende Frage nach der Überzeugungskraft dieser Theorie damals wie heute offen oder verschiebt sie jedenfalls in eine psychosoziale Dimension, in der es letztlich auch offen bleibt, inwiefern mit ihrer Aufstellung ein Wissensgewinn und Erkenntnisfortschritt verbunden war.

Mehr noch, angesichts der im Fleckschen Sinne schwachen Kopplung, die die allgemeine Relativitätstheorie im Augenblick ihrer Entstehung zu messbaren Tatsachen besaß, bleibt es vor diesem Hintergrund insbesondere unerklärlich, weshalb diese Theorie bis heute die stabile Grundlage von Astrophysik und Kosmologie bilden kann, obwohl die meisten der empirischen Phänomene, zu deren Beschreibung sie angewandt wird, von der Expansion des Universums, über Gravitationslinsen, bis zu schwarzen Löchern, zur Zeit ihrer Formulierung unbekannt waren. Worin ist diese Langlebigkeit und relative Stabilität begründet? Verdankt sie sich nur einem Zufall oder steckt in der allgemeinen Relativitätstheorie doch mehr Wissen als ihre Grundannahmen, verstanden als Axiome einer hypothetisch-deduktiv aufgebauten, mathematisch formulierten Theorie, die man so oder anders hätte wählen können, unmittelbar erkennen lassen?

Aus der Perspektive Flecks ließe sich als Grund für die historische Stabilität der Relativitätstheorie hier wohl nur die Beharrungstendenz geschlossener Meinungssysteme anführen,¹⁹³ ein Argument, das allerdings kaum ein tieferes Verständnis dieses Problems bietet, da es eher auf die sozialen Prozesse verweist als auf die Erfahrungsgrundlagen dieser Stabilität. Aus der Perspektive Schlicks dagegen liegt ein echtes Paradox vor, das sich als Paradox des fehlenden Wissens beschreiben ließe.¹⁹⁴ Denn nach der Erkenntnislehre Schlicks gilt es, immer zuerst nach den Erfahrungsgrundlagen zu fragen, die einer wissenschaftlichen Theorie ihre Geltung verleihen. Und da der allgemeinen Relativitätstheorie genau diese Grundlage, jedenfalls in der Form beobachtbarer astronomischer Konsequenzen, erst im Laufe ihrer weiteren Entwicklung und Geschichte zuwuchs, besitzt die Frage danach, wie mindestens ihre Grundgleichungen diese Entwicklung unbeschadet überstehen konnten, für einen empiristischen Standpunkt größte Brisanz.

Aus der Geschichte der Entstehung der allgemeinen Relativitätstheorie wissen wir nun allerdings, dass diese Theorie keineswegs als abstraktes Axiomensystem geboren wurde, dessen Validität sich erst in der Überprüfung seiner beobachtbaren Konsequenzen herausstellen würde. Vielmehr entstand die allgemeine Relativitätstheorie aus einer Transformation des Wissenssystems der klassischen Physik, die sich auch deshalb als so außerordentlich schwierig erwies, weil es darum ging, von vorneherein das empirisch bewährte Wissen der klassischen Physik nicht nur über die Schwerkraft, sondern auch über die Erhaltung von Energie und Impuls mit den neuen, ebenfalls empirisch bewährten Einsichten der speziellen Relativitätstheorie über die Ausbreitung physikalischer Wirkungen in Einklang zu bringen.

¹⁹³ Vgl. Fleck 1935a, S. 40–53.

¹⁹⁴ Siehe Renn 2004.

Die Heuristik der allgemeinen Relativitätstheorie war gleichermaßen durch mechanische und feldtheoretische Ansätze bestimmt, wobei Einstein aus seiner spezifischen Perspektive das Gravitationsproblem als ein zentrales Grenzproblem zwischen Mechanik und Feldtheorie auffasste.¹⁹⁵ Die Herausforderung für Einstein lag darin, dass sich die Schwerkraft nicht so ohne weiteres in seine 1905 aufgestellte spezielle Relativitätstheorie einfügte. Insbesondere ließ sich dabei die Tatsache der Gleichheit von träger und schwerer Masse nicht mit einer speziell relativistischen Verallgemeinerung des Relativitätsprinzips vereinbaren, sondern verlangte nach einem neuen Gesichtspunkt. Einstein erkannte 1907, dass die Wesensverwandtschaft von Trägheit und Gravitation die Möglichkeit bot, die Wirkung der Schwerkraft durch die aus Sicht eines beschleunigten Beobachters wirkende Trägheitskraft gedanklich zu simulieren. Dies erlaubte nicht nur die Beibehaltung der Wesensverwandtschaft von träger und schwerer Masse, womit schließlich auch das Äquivalenzprinzip begründet wurde, sondern gab zusammen mit den Erkenntnissen der speziellen Relativitätstheorie Anlass zu einer grundlegenden Revision der Begriffe von Raum und Zeit, die nun nicht mehr als feststehende Bühne des physikalischen Geschehens dienten, sondern selbst Teil dieses Geschehens wurden und Ausdruck dessen, was man traditionell die Schwerkraft nannte. Raum und Zeit sind damit durch das Schwerefeld bestimmt, während das Schwerefeld nun seinerseits ganz im Sinne Machs ebenso wie die Trägheitseffekte von der Verteilung der Massen im Universum abhängt.

Mit anderen Worten ging der Entstehung der allgemeinen Relativitätstheorie ein seiner Natur nach konservativer Prozess der Wissensintegration voraus, in dem sich genau die Wissenskomponenten identifizieren lassen, die der Theorie ihre langfristige, aber natürlich keineswegs unerschütterliche Stabilität verliehen. Es sind diese „Kopplungen“ innerhalb eines Wissenssystems, die dessen Beharrungsvermögen ausmachen. Auch bei Fleck finden sich in seinem Buch *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache* Hinweise sowohl auf die entscheidende Rolle des Vorwissens als auf die Entwicklung einer solchen inneren Vernetzung eines Denkgebildes:

„Vergleichende Erkenntnistheorie darf Erkennen nicht als zweigliedrige Beziehung des Subjektes und des Objektes, des Erkennenden und des Zu-Erkennenden betrachten. Der jeweilige Wissensbestand muß als grundsätzlicher Faktor jeder neuen Erkenntnis das dritte Beziehungsglied sein. Sonst bliebe unverständlich wie es zum abgeschlossenen, stilvollen Meinungssystem kommt und warum man Entwicklungsanlagen eines Wissens in der Vergangenheit findet, die zu ihrer Zeit durch keine „sachlichen“ Gründe legitimiert waren (Präideen).“¹⁹⁶

„Man verlangt ein Maximum der Kenntnisse, ein Maximum gegenseitiger Beziehungen einzelner Elemente in dem Glauben dem Ideal objektiver Wahrheit umso näher zu kommen, je mehr Beziehungen erkannt werden. [...] So wird stufenweise ein Gebilde geschaffen, das aus denkgeschichtlicher Einmaligkeit (*Entdeckung*)

¹⁹⁵ Siehe auch Renn 2006, 5. Kap. und 2007a.

¹⁹⁶ Fleck 1935a, S. 53 f.

eben durch die Besonderheit denkkollektiver Kräfte zu zwangsläufig sich wiederholender, also objektiv, real anmutender *Erkenntnis* wir.“¹⁹⁷

Während bei Fleck die Wirkungsweise von Präideen auf das langfristige Schicksal von Wissenssystemen „denksozial“ zu verstehen sind,¹⁹⁸ ist es bei Schlick der „allgemeine Gewöhnungszusammenhang“¹⁹⁹, in dem er die Kräfte findet, die „unsere Erkenntnis der vergangenen und gegenwärtigen Tatsachen zu den fernen und zukünftigen“ hinübertragen.²⁰⁰ Aus beiden Perspektiven bleibt aber die komplexe historische Entwicklung, durch die Erfahrungen die Transformation von Wissenssystemen prägen, im Detail weitgehend unanalysiert. Erst wenn man die Arbeit der Fleckschen Denkkollektive als erfahrungsbasierte Wissensintegration versteht, wird das Schicksal der von ihnen geschaffenen und tradierten Wissenssysteme nicht nur als kontingente historische Entwicklung, sondern auch als kollektiver Erkenntnisprozess verständlich, der in einem emphatischen Erfahrungsbegriff verankert ist, wie ihn Schlick seiner Erkenntnistheorie zugrunde gelegt hat.

Am Beispiel der Geschichte der allgemeinen Relativitätstheorie wird jedenfalls deutlich, in welchem Sinne die Reflexion von Erfahrungen eine für ihre Entstehung entscheidende Rolle gespielt hat. Dabei ging es weniger um die sehr speziellen Erfahrungen, die erst am Ende der Entwicklung der Theorie zu ihrer Bewertung beitrugen, wie etwa die astronomischen Beobachtungen der Lichtablenkung im Schwerefeld, sondern vor allem um die noch grundlegenden Erfahrungen, wie sie sich etwa im Verständnis von Raum und Zeit manifestieren, die bereits in die Formulierung der Theorie eingingen. Einstein selbst hat der entscheidenden Rolle solcher basalen Erfahrungen wohl nirgendwo einen deutlicheren Ausdruck gegeben als in seiner Schrift „Geometrie und Erfahrung“ von 1921. In seiner Auseinandersetzung mit der konventionalistischen Position Poincarés besteht er darauf, dass für ihn die Geometrie nicht so sehr als abstraktes mathematisches Axiomensystem, sondern als praktische Geometrie, als Ausdruck also eines empirisch fundierten Raumverständnisses den Ausgangspunkt für die Formulierung der allgemeinen Relativitätstheorie bildete:

„Es ist klar, daß das Begriffssystem der axiomatischen Geometrie allein über das Verhalten derartiger Gegenstände der Wirklichkeit, die wir als praktisch-starre Körper bezeichnen, keine Aussagen liefern kann. Um derartige Aussagen liefern zu können, muß die Geometrie dadurch ihres logisch-formalen Charakters entkleidet werden, daß den leeren Begriffsschemen der axiomatischen Geometrie erlebbare Gegenstände der Wirklichkeit (Erlebnisse) zugeordnet werden. [...] Dieser geschilderten Auffassung der Geometrie lege ich deshalb besondere Bedeutung bei, weil es mir ohne sie unmöglich gewesen wäre, die Relativitätstheorie aufzustellen.“²⁰¹

¹⁹⁷ Ibid., S. 189.

¹⁹⁸ Ibid., S. 37

¹⁹⁹ Schlick 1918/1925, S. 788.

²⁰⁰ Ibid. S. 784.

²⁰¹ Einstein 1921, S. 5 f.

Auch wenn sich aus der Perspektive Schlicks wenig zu den Irrungen und Umwegen sagen lässt, die schließlich zur Formulierung der Relativitätstheorie, als Ergebnis der Arbeit eines Denkkollektivs, geführt haben, bleibt es doch bemerkenswert, dass er als Philosoph zu einem Teil dieses Denkkollektivs werden konnte. Aus unserer Sicht wurde dieser Beitrag Schlicks zum einen durch seine scharfsinnige Begriffsanalyse möglich, durch die er es vermochte, ähnlich wie Hume und Mach vor ihm, den Erfahrungsgrund wissenschaftlicher Begriffsbildungen zu hinterfragen und offenzulegen, und zum anderen dadurch, dass er, ebenso wie Einstein selbst, diesen Erfahrungsgrund nicht auf den engeren Bereich wissenschaftlicher Erfahrungen einschränkte. Wie wir im Folgenden noch genauer sehen werden, konnte Schlick so, durch die Bezugnahme auf einen letztlich psychologisch begründeten Erfahrungsbegriff, mit dem Konzept der „raumzeitlichen Koinzidenzen“ der noch jungen allgemeinen Relativitätstheorie über eine entscheidende begriffliche Hürde hinweghelfen.

Diese Hürde war Einsteins Formulierung und letztendliche Zurückweisung des berühmten „Locharguments“.²⁰² Wie bereits angeführt, hatte Einstein seit dem Jahre 1907 an einer Verallgemeinerung seiner speziellen Relativitätstheorie gearbeitet. Es gelang ihm allerdings nicht, eine Theorie aufzustellen, in der beliebig bewegte Bezugssysteme zugelassen werden können. Unter Verzicht auf die ursprüngliche Idee eines wirklich allgemeinen Relativitätsprinzips formulierte Einstein im Mai 1913 zusammen mit dem Mathematiker Marcel Grossmann die sogenannte Entwurftheorie, deren Zusammenhang mit einem allgemeinen Relativitätsprinzip zunächst unklar blieb.²⁰³ Um ein eingeschränktes Relativitätsprinzip zu rechtfertigen, entwickelte Einstein zwei Argumente. Während sich das erste Argument, das sich auf die Erhaltungssätze der Energie und des Impulses stützte, schon bald als unhaltbar herausstellte, basierte das zweite Argument auf einer Kombination mathematischer, physikalischer und erkenntnistheoretischer Überlegungen. Dieses war das berühmte Lochargument, das Einstein im August 1913 erdacht hatte.

Dabei war er einerseits davon ausgegangen, dass in einer materiefreien Raumzeitregion mit dem Energieimpulstensor $T_{\mu\nu}=0$ (dem „Loch“), zwei Raumzeitpunkte einer vierdimensionalen Mannigfaltigkeit allein aufgrund ihrer Koordinaten physikalisch voneinander unterschieden werden können. Er sah es jedoch andererseits als notwendig an, dass die Feldgleichungen auch in der materiefreien Region eine eindeutig Lösung bestimmen. Wie Einstein zeigen konnte, lieferten jedoch die Feldgleichungen unter der Voraussetzung, dass sich Raumzeitpunkte unabhängig vom metrischen Tensor nur durch ihre Koordinaten identifizieren lassen, keine eindeutige Lösung in dieser materiefreien Raumzeitregion. Dies führte Einstein schließlich dazu, die Forderung nach allgemein kovarianten Feldgleichungen der Gravitation aufzugeben, um die Eindeutigkeit physikalischer Vorgänge zu retten. An Ludwig Hopf schrieb er vor diesem Hintergrund Anfang November 1913:

²⁰² Die ausgearbeitete Fassung des Locharguments findet sich in Einstein 1914, S. 1066 f. Zu den Details vgl. u.a. Stachel 1989, 2013; Howard/Norton 1993; Howard 1999; Janssen 2007 und Renn/Sauer 2007.

²⁰³ Siehe Einstein/Grossmann 1913.

„Mit der Gravitationstheorie bin ich nun sehr zufrieden. Die Thatsache, dass die Gravitationsgleichungen nicht allgemein kovariant sind, welche mich vor einiger Zeit noch so ungemein störte, hat sich als unumgänglich herausgestellt; es lässt sich einfach beweisen, dass eine Theorie mit allgemein kovarianten Gleichungen nicht existieren kann, falls verlangt wird, dass das Feld durch die Materie mathematisch vollständig bestimmt wird.“²⁰⁴

Neben dem Lochargument spielte zu diesem Zeitpunkt aber auch noch das Energieargument eine wichtige Rolle bei Einsteins Suche nach einer verallgemeinerten Relativitätstheorie. Den Hintergrund bildete Einsteins Festhalten am Machschen Prinzip. Im Dezember 1913 schrieb Einstein über den Stand seiner Gravitationstheorie an Mach:

„Ich freue mich sehr über das freundliche Interesse, dass Sie der neuen Theorie entgegenbringen. Die mathematischen Schwierigkeiten, auf die man bei Verfolgung dieser Gedanken stösst, sind leider auch für mich sehr grosse. Es freut mich ausserordentlich, dass bei der Entwicklung der Theorie die Tiefe und Wichtigkeit Ihrer Untersuchungen über das Fundament der klassischen Mechanik offenkundig wird. [...] Denn bis jetzt ist jenes erkenntnistheoretische Argument das Einzige, was ich zugunsten meiner neuen Theorie vorbringen kann. Für mich ist absurd, dem »Raum« physikalische Eigenschaften zuzuschreiben. Die Gesamtheit der Massen erzeugen ein g-Feld (Gravitationsfeld), das seinerseits den Ablauf aller Vorgänge, auch die Ausbreitung der Lichtstrahlen und das Verhalten der Massstäbe und Uhren regiert. Das Geschehen wird zunächst auf vier *ganz willkürliche* raum-zeitliche Variable bezogen. Diese müssen dann, wenn den Erhaltungssätzen des Impulses und der Energie Genüge geleistet werden soll, derart spezialisiert werden, dass nur (ganz) *lineare* Substitutionen von einem berechtigten Bezugssystem zu einem andern führen. Das Bezugssystem ist der bestehenden Welt mit Hilfe des Energiesatzes sozusagen angemessen und verliert seine nebulose apriorische Existenz.“²⁰⁵

Nachdem es Einstein jedoch im November 1915 überraschenderweise gelungen war, doch allgemein kovariante Feldgleichungen der Gravitation zu formulieren und damit seine hehrsten Ziele zu erreichen, musste er nun noch das Lochargument widerlegen, nachdem er zuvor schon das Energieargument verworfen hatte.²⁰⁶ An die Stelle des Locharguments rückte Einstein Ende Dezember 1915 das sogenannte „Punktkoinzidenzargument“ als Lösung des Problems und als Rechtfertigung der Möglichkeit allgemein kovarianter Feldgleichungen. Worin bestand dieses Argument, und woher hatte er es?

Dass Schlick in diesem Zusammenhang eine gewichtige Rolle zukam, hat etwas mit seiner wissenschaftsphilosophischen Haltung zu tun, auf die wir schon hingewiesen haben und die er mit Einstein teilte. Insbesondere waren beide Anhänger der erkenntniskritischen Einstellung David Humes, was sie auch zu einer geteilten Gegnerschaft hinsichtlich der apriorischen Elemente im Kritizismus Kants verpflichtete. Kennen gelernt

²⁰⁴ Albert Einstein an Ludwig Hopf, 2. November 1913 (in: CPAE 5, Doc. 480).

²⁰⁵ Albert Einstein an Ernst Mach, Dezember 1913 (in: CPAE 5, Doc. 495).

²⁰⁶ Zu dieser Interpretation siehe Renn/Sauer 2007, insbesondere Kap. 7.

haben sie sich höchstwahrscheinlich kurz nachdem Einstein die Suche nach allgemein kovarianten Feldgleichungen erfolgreich abgeschlossen hatte, und zwar bei der Gelegenheit eines Besuchs Schlicks in Berlin über das Wochenende vom 18. zum 19. Dezember 1915.²⁰⁷

Einstein hatte Schlick am 14. Dezember 1915 erstmals geschrieben und auch gleich zu sich eingeladen, nachdem dieser ihm kurz zuvor einen Aufsatz über die philosophische Bedeutung des Relativitätsprinzips zugeschickt hatte.²⁰⁸ Und Einstein hatte Schlick auch gleich wissen lassen, was es in Sachen Relativitätstheorie Neues gab:

„Das neu Gefundene ist das Resultat, dass es eine mit allen bisherigen Erfahrungen vereinbare Theorie gibt, deren Gleichungen beliebigen Transformationen der Raum-Zeitvariablen gegenüber kovariant sind.“

Und unter dem Eindruck, dass dieses Ergebnis im Widerspruch zum Lochargument stand, war Einstein gezwungen, nach einer neuen Interpretation von Raum und Zeit zu suchen. Er ging zunächst einfach davon aus, dass Raum und Zeit überhaupt keine physikalische Bedeutung mehr zukam. Daher schrieb er in einer Fußnote zur eben zitierten Passage:

„Dadurch verlieren Zeit u[nd] Raum den letzten Rest von physikalischer Realität. Es bleibt nur übrig, dass die Welt als vierdimensionales (hyperbolisches) Kontinuum von 4 Dimensionen aufzufassen ist.“²⁰⁹

Umgekehrt war Schlick seit Anfang der zehner Jahre mit der Entwicklung der Relativitätstheorie vertraut. So kannte er auch das Lochargument. Speziell auf die Bedeutung dieses Arguments war er im vorletzten Abschnitt seines bereits angeführten Aufsatzes eingegangen und hatte dabei insbesondere die Rolle Machs als Vorläufer einer verallgemeinerten Relativitätstheorie diskutiert. Dort heißt es:

²⁰⁷ Zu den Details vgl. schon Engler 2006 und 2009, S. 135–145 sowie Engler/Renn 2013a, Abschn. 8. Den entscheidenden Hinweis liefert ein Brief Schlicks an seinen Vater, der in Berlin wohnte, vom 14. Dezember 1915. Hier lautet es: „Wir werden nun am Freitag kommen [...] um 9.⁵⁴ Abends Stettiner Bahnhof.“ (Moritz Schlick an Albert Schlick, 14. Dezember 1915) Die briefliche Einladung Einsteins an Schlick datierte ebenfalls vom 14. Dezember, dürfte Schlick also vor seiner Abreise aus Rostock nach Berlin erreicht haben. Sollte Schlick demnach tatsächlich nach Berlin gefahren sein, ist es mehr als nur wahrscheinlich, dass er auch Einstein einen Besuch abstattete. Einstein war am Wochenende allem Anschein nach auch in Berlin. Am Freitag, den 17. Dezember 1915 trug er vor der *Deutschen Physikalischen Gesellschaft* über „die allgemeine Relativitätstheorie und die durch sie gelieferte Erklärung der Perihelbewegung des Merkurs“ vor (vgl. *Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft* 17, Nr. 24, S. 437).

²⁰⁸ Schlick 1915. In dem Brief lautet es: „Ich habe gestern Ihre Abhandlung erhalten und bereits vollkommen durchstudiert. Sie gehört zu dem Besten, was bisher über Relativität geschrieben worden ist. Von philosophischer Seite scheint überhaupt nichts annähernd so Klares über den Gegenstand geschrieben zu sein. Dabei beherrschen Sie den Gegenstand materiell vollkommen. Auszusetzen habe ich an Ihren Darlegungen nichts. [...] Indem ich Sie bitte, mich zu besuchen, wenn Sie Ihr Weg nach Berlin führt, verbl. ich mit bestem Gruss Ihr ganz ergebener A. Einstein.“ (Albert Einstein an Moritz Schlick, 14. Dezember 1915, in: CPAE 8/A, Doc. 165)

²⁰⁹ Ibid.

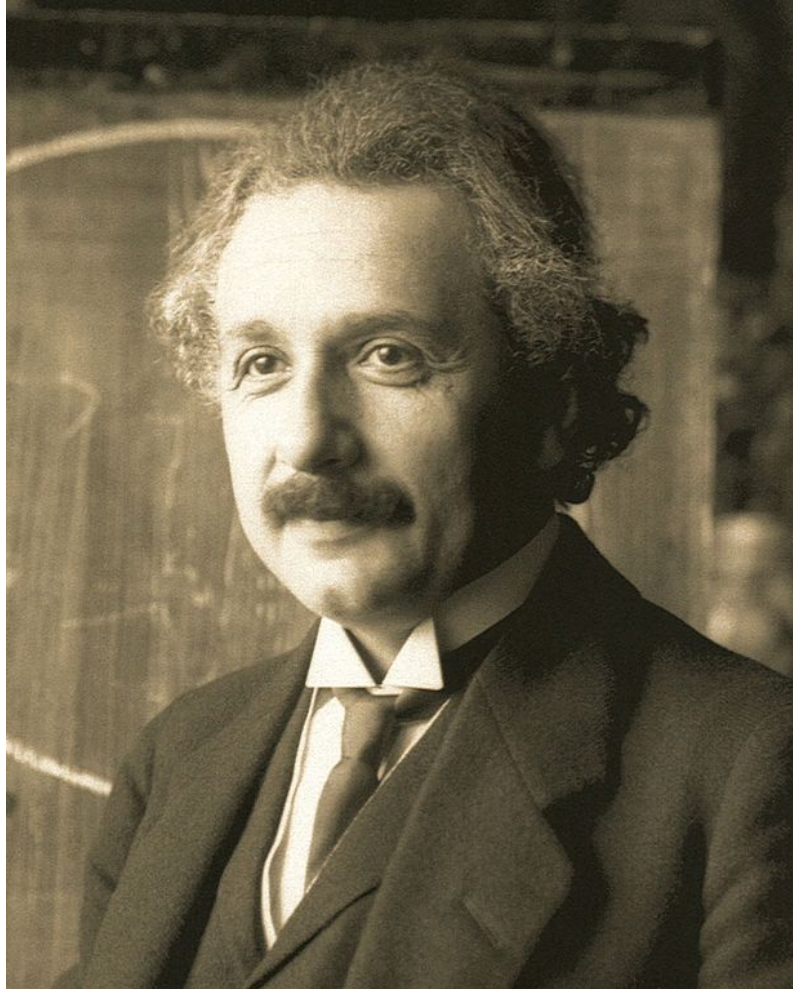


Abb. 16: Kurz nachdem Schlick ihm einen Aufsatz über die philosophische Bedeutung des Relativitätsprinzips Anfang Dezember 1915 zugeschickt hatte, lud Einstein diesen zu sich nach Berlin ein, um die erkenntnistheoretischen Konsequenzen seiner Feldgleichungen der Gravitation für das Verständnis von Raum, Zeit und Materie zu diskutieren. (Fotografie von Ferdinand Schmutzer, Einstein während eines Vortrages 1921 in Wien © Wikisource)

„[E]s hat sich nämlich herausgestellt, daß auch Einsteins erweiterte Theorie den Gedanken der schrankenlosen Relativität der Beschleunigungen nicht durchzuführen vermag; nicht jedes beliebige Bezugssystem ist nach ihr gleichberechtigt, wie das Machsche Prinzip es unbedingt fordern muß, es zeigt sich vielmehr bald, daß unter den möglichen zueinander beschleunigten Bezugssystemen eine engere Auswahl zu treffen ist, um z. B. nicht gegen den Satz der Erhaltung der Energie zu verstoßen, den die moderne Physik auf keinen Fall aufgeben möchte. Ja, später hat Einstein bewiesen, daß es eine Lösung des Problems für ganz beliebig bewegte Koordinatensysteme überhaupt nicht geben kann. Damit wird es völlig unmöglich, in der Einsteinschen Theorie, wenn die Erfahrung sie bestätigen sollte, eine Verifikation des Machschen Postulats zu erblicken, denn dieses verlangt eben die Gleichberechtigung schlechthin aller Bezugssysteme, und seine Unhaltbarkeit ist dargetan, wenn auch nur die geringste Einschränkung dabei gemacht werden muß. Allerdings würde damit auch der erkenntnistheoretische Grund überhaupt fortfallen, der Einstein zur Erweiterung seiner Theorie veranlaßte.“²¹⁰

Mit diesen Worten dürfte Schlick Einstein hinlänglich herausgefordert haben. Denn Einstein war ja in der Zwischenzeit auf allgemein kovariante Feldgleichungen der Gravitation gestoßen und überdies hielt er weiterhin am Machschen Prinzip fest. So ist es nur allzu verständlich, dass Einstein unmittelbar nach Erhalt des Schlickschen Aufsatzes an diesen geschrieben hat, um ihn einerseits auf den neuesten Stand bezüglich der Allgemeinen Relativitätstheorie zu bringen, andererseits aber auch darauf zu verweisen, dass die aus dem Lochargument folgenden Konsequenzen für ein Verständnis von Raum und Zeit keine Gültigkeit mehr beanspruchen können. Dies bedeutete aber auch, dass Schlicks Argumentation bezüglich des Machschen Prinzips überholt war.

Daher dürfte Einstein einem Besuch Schlicks entgegengefeibert haben, um mit ihm die erkenntnistheoretischen Schwierigkeiten seiner gerade fertig gestellten Theorie zu besprechen und nach Alternativen für das Lochargument zu suchen. Doch wie vermochte Schlick der Herausforderung der allgemeinen Kovarianz erkenntnistheoretisch zu begegnen? Und welchen objektiven Gehalt vermochte er dabei an den Feldgleichungen auszuzeichnen, wobei er gleichfalls zu beachten hatte, dass Einstein auch Weiterhin am Machschen Prinzip festhielt?

Die Frage nach der Wirklichkeit eines wissenschaftlich erschlossenen Gegenstandes hing für Schlick grundsätzlich von dessen eindeutiger Bestimmbarkeit in Raum und Zeit ab.²¹¹ In diesem Zusammenhang spricht er von „raum-zeitlichen Koinzidenzen“, also dem Zusammentreffen von Ereignissen in Raum und Zeit, wie etwa dem Schnittpunkt zweier Lichtstrahlen oder dem Zusammentreffen unterschiedlicher Sinneseindrücke in einem wahrnehmbaren Punkt. Dieses einerseits scheinbar triviale, andererseits etwas gekünstelt erscheinende Kriterium für die Beurteilung des Anspruchs der Wissenschaft auf

²¹⁰ Schlick 1915, S. 170 f.

²¹¹ Zur Eindeutigkeit der Zuordnung als grundlegender erkenntnistheoretischer Relation bei Schlick und ihren Ursprüngen siehe Ryckman 1991, 2005; Howard 1996 und Engler 2008.

Objektivität sollte sich dennoch als folgenreich für die Interpretation der Einsteinschen Feldgleichungen erweisen.

Denn es hatte sich im komplexen mathematischen Formalismus der allgemeinen Relativitätstheorie zunehmend als schwierig erwiesen, zu entscheiden, welchen mathematischen Gebilden eine direkte physikalische Bedeutung beizumessen sei. Durch die Annahme, dass den Koordinaten einer raum-zeitlichen Mannigfaltigkeit unabhängig vom physikalischen Geschehen eine solche Bedeutung zukommt, hatte sich Einstein einen Trost und eine Rechtfertigung für sein Verfehlen des letzten Zieles einer allgemeinen Relativitätstheorie, die völlige Gleichberechtigung aller Bezugssysteme, verschafft.

Nachdem es Einstein jedoch überraschend gelungen war, dennoch diesem Anspruch genügende Feldgleichungen zu formulieren, lieferte ihm Schlicks Wirklichkeitskriterium nun die Handhabe dafür, seine ursprüngliche Auffassung über die Rolle der Punkte in einer nackten Mannigfaltigkeit zu revidieren. Denn nach diesem Kriterium kommt nicht den Punkten der Mannigfaltigkeit selbst, sondern nur raum-zeitlichen Koinzidenzen, also dem Zusammentreffen physikalischer Ereignisse, die Eigenschaft physikalischer Wirklichkeit zu. Auf dieser Grundlage aber ließ sich aus der Annahme der Gleichberechtigung aller Bezugssysteme kein Widerspruch mehr mit der Forderung konstruieren, dass eine physikalische Theorie das Geschehen eindeutig zu bestimmen habe. Daher schrieb Einstein Ende Dezember 1915 an Paul Ehrenfest erstmals über das Koinzidenzargument:

„Das physikalisch Reale an dem Weltgeschehen (im Gegensatz zu dem von der Wahl des Bezugssystem Abhängigen) besteht *in raumzeitlichen Koinzidenzen*.* Real sind z.B. die Schnittpunkte zweier verschiedener Weltlinien, bzw. die Aussage, dass sie einander *nicht* schneiden. Diejenigen Aussagen, welche sich auf das physikalisch-Reale beziehen, gehen daher durch keine (eindeutige) Koordinatentransformation verloren. Wenn zwei Systeme der $g_{\mu\nu}$ (bzw. allg. der zur Beschreibung der Welt verwandten Variablen) so beschaffen sind, dass man das zweite aus dem ersten durch blosse Raum-Zeit-Transformation erhalten kann, so sind sie völlig gleichbedeutend. Denn sie haben alle zeiträumlichen Punktkoinzidenzen gemeinsam, d.h. alles Beobachtbare. Diese Überlegung zeigt zugleich wie natürlich die Forderung der allgemeinen Kovarianz ist.“ [*und in nichts anderem!]²¹²

Und Anfang Januar 1916 lautete es in einem Brief an Michele Besso:

„*Real* ist physikalisch nichts als die Gesamtheit der raum-zeitlichen Punktkoinzidenzen. Wäre z.B. das physikalische Geschehen aufzubauen aus Bewegungen materieller Punkte allein, so wären die Bewegungen der Punkte, d.h. die Schnittpunkte ihrer Weltlinien das einzig Reale, d.h. prinzipiell beobachtbare. Diese Schnittpunkte bleiben natürlich bei allen Transformationen erhalten (und es kommen keine neuen hinzu), wenn nur gewisse Eindeutigkeitsbedingungen gewahrt bleiben. Es ist also das natürlichste, von den Gesetzen zu verlangen, dass sie nicht

²¹² Albert Einstein an Paul Ehrenfest, 26. Dezember 1915 (Einstein, CPAE 8/A, Doc. 173).

mehr bestimmen als die Gesamtheit der zeiträumlichen Koinzidenzen. Dies wird nach dem Gesagten bereits durch allgemein kovariante Gleichungen erreicht.“²¹³

Das „Schlicksche Prinzip“, dass nur Punktkoinzidenzen messbare Entitäten konstituieren und durch physikalische Gesetze eindeutig bestimmbar sind, brachte erkenntnistheoretische und ontologische Gesichtspunkte, ebenso wie mathematische und physikalische Aspekte zusammen. Einsteins Akzeptanz des Schlickschen Prinzips war dabei eng mit seiner Lektüre von David Hume verbunden und der Rolle, die Humes empiristischer Programmatik schon auf seinem Weg zur speziellen Relativitätstheorie zukam.²¹⁴ Das Schlicksche Prinzip ergänzte auch die Rolle, die das Machsche Prinzip als ontologische Untermauerung für die neue Gravitationstheorie spielte, indem es materiellen Ereignissen nun auch das epistemische Primat vor der Struktur der Raumzeit gab.

Doch erscheint die erfolgreiche Kooperation zwischen Schlick und Einstein aus der Perspektive Flecks nicht nur als eine bloße Koinzidenz, als das zufällige Zusammentreffen aufgrund kontingenter Umstände, wie dem Besuch Schlicks bei seinem Vater? Zur Beantwortung dieser Frage ist es von Bedeutung, dass die Interpretation der Einsteinschen Relativitätstheorie mit Hilfe des Schlickschen Prinzips nicht nur wissenschaftliches Wissen im engeren Sinne einbezog, sondern auch andere Aspekte des menschlichen Erfahrungswissens, die erst durch die philosophische Reflexion Schlicks in den Vordergrund traten. Unscheinbar, aber für die Suche nach einer grundlegenderen Komplementarität der Ansätze Schlicks und Flecks aufschlussreich, ist nach unserer Überzeugung auch die Tatsache, dass sich Schlick, ebenso wie Fleck und Einstein, nicht nur an der Naturwissenschaft ihrer Zeit orientierten, sondern auch an der zeitgenössischen Psychologie, verkörpert etwa durch Personen wie den Mitbegründer der Gestaltpsychologie Max Wertheimer, über den Einstein 1922 an Moritz Schlick schrieb:

„Der Schwerpunkt von Wertheimers Interesse liegt auf dem psychologischen Gebiet, wo er hauptsächlich schöpferisch tätig war. Erkenntnistheoretisch ist er insofern weniger geeignet als Reichenbach, als er die exakten Naturwissenschaften viel weniger kennt als letzterer. Jedenfalls aber ist er kein Anhänger versteinierter Wortphilosophie (Kant-Gesellschaft) sondern ein lebendiger Mensch, der selber denkt und erlebt und in diesem Sinne auch befreiend auf junge Menschen zu wirken vermag. Ich habe ein wenig den Eindruck, dass in Deutschland gegenwärtig die Psychologie gegenüber der Erkenntnistheorie etwas vernachlässigt wird.“²¹⁵

Vielleicht gilt dieses Urteil ja auch heute noch. Schlicks erkenntnistheoretische Methode der raum-zeitlichen Koinzidenzen hatte jedenfalls zwei Ursprünge: Zum einen waren dies Überlegungen zum mathematisch-physikalischen Raumbegriff und zum anderen psychologische Studien zur Entstehung unserer Raumvorstellung.²¹⁶ Zu Beginn des Jahres 1909 hatte Schlick in einem in Zürich entstandenen Manuskript dahingehend festgehalten:

²¹³ Albert Einstein an Michele Besso, 3. Januar 1916 (Einstein, CPAE 8/A, Doc. 178).

²¹⁴ Siehe dazu im Detail auch Engler/Renn 2013a.

²¹⁵ Albert Einstein an Moritz Schlick, 28. April 1922.

²¹⁶ Siehe dazu auch Engler 2009.

1918.

№ 4.

ANNALEN DER PHYSIK.

VIERTE FOLGE. BAND 55.

1. *Prinzipielles zur allgemeinen Relativitätstheorie;* *von A. Einstein.*

Eine Reihe von Publikationen der letzten Zeit, insbesondere die neulich in diesen Annalen 53. Heft 16 erschienene scharfsinnige Arbeit von Kretschmann, veranlassen mich, nochmals auf die Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie zurückzukommen. Dabei ist es mein Ziel, lediglich die Grundgedanken herauszuheben, wobei ich die Theorie als bekannt voraussetze.

Die Theorie, wie sie mir heute vorschwebt, beruht auf drei Hauptgesichtspunkten, die allerdings keineswegs voneinander unabhängig sind. Sie seien im folgenden kurz angeführt und charakterisiert und hierauf im nachfolgenden von einigen Seiten beleuchtet:

a) *Relativitätsprinzip*: Die Naturgesetze sind nur Aussagen über zeiträumliche Koinzidenzen; sie finden deshalb ihren einzig natürlichen Ausdruck in allgemein kovarianten Gleichungen.

b) *Äquivalenzprinzip*: Trägheit und Schwere sind wesensgleich. Hieraus und aus den Ergebnissen der speziellen Relativitätstheorie folgt notwendig, daß der symmetrische „Fundamentaltensor“ ($g_{\mu\nu}$) die metrischen Eigenschaften des Raumes, das Trägheitsverhalten der Körper in ihm, sowie die Gravitationswirkungen bestimmt. Den durch den Fundamentaltensor beschriebenen Raumzustand wollen wir als „*G*-Feld“ bezeichnen.

c) *Machsches Prinzip*¹⁾: Das *G*-Feld ist *restlos* durch die Massen der Körper bestimmt. Da Masse und Energie nach

1) Bisher habe ich die Prinzipie a) und c) nicht auseinandergelassen, was aber verwirrend wirkte. Den Namen „Machsches Prinzip“ habe ich deshalb gewählt, weil dies Prinzip eine Verallgemeinerung der Machschen Forderung bedeutet, daß die Trägheit auf eine Wechselwirkung der Körper zurückgeführt werden müsse.

Abb. 17: Einsteins allgemeine Relativitätstheorie basiert auf drei miteinander verzahnten Prinzipien, mit denen auch die rationalen Maßstäbe zur Beurteilung des Anspruchs auf objektives Wissen bestimmt sind: a) dem Relativitätsprinzip („Schlicksche Prinzip“), b) dem Äquivalenzprinzip und c) dem „Machschen Prinzip“.

„Neben den mathematischen Untersuchungen haben vor allem, und zwar vielleicht in noch höherem Grade *psychologische* Forschungen einen Einfluss auf die philosophischen Anschauungen vom Wesen des Raumes ausgeübt: »Während Kant keinerlei psychologische Prozesse für nötig hielt, um über die räumliche Ordnung der Sinneseindrücke Rechenschaft zu geben«, hat man sich in der neueren Zeit mehr und mehr überzeugt, dass alle räumlichen Vorstellungen im Gegenteil ein Product nicht ganz einfacher psychologischer Prozesse sind und dass somit die Annahme verworfen werden muss, als hafte den Sinneswahrnehmungen als solchen schon räumliche Beschaffenheit an.“²¹⁷

Der psychologische Ursprung der Raumvorstellung war für ihn dabei an erlebbare Koinzidenzen gebunden. Mit dem Zusammenfallen verschiedener Sinneseindrücke, so die damalige Ansicht, werden erst die erlebbaren Diskontinuitäten erzeugt, die für die Entstehung unserer Raumvorstellung konstitutiv sind. Da sich diese durch Koinzidenzen entstandenen diskreten Empfindungskomplexe zudem voneinander abgrenzen ließen, wurde eine räumliche Messung zwischen ihnen möglich, wobei den einzelnen Empfindungskomplexen dabei in einem objektiven Sinne Gegenständen in der Welt zugeordnet werden konnten. In Schlicks Worten:

„Wirkliches Messen ist principiell nur möglich mit Hilfe eines Sinnes, in dessen Gebiete merkliche Discontinuitäten auftreten können, wie etwa die Grenze zwischen zwei verschiedenartigen Flächen für das Auge, oder die plötzliche Berührung eines Körpers für den Tastsinn.“²¹⁸

Erstmals erwähnt wird dann in diesem Zusammenhang auch die Koinzidenzmethode als ein exaktes Verfahren der Messung von Schlick in einem Schreibheft aus dem Jahre 1910. Hier heißt es:

„Die psychischen Phänomene sind unräumlich, uns bieten aber bekanntlich *räumliche* Verhältnisse die einzige Möglichkeit des Messens. Alle Messungen finden in der Weise statt, dass räumliche Coincidenzen (Galvanometerausgänge, Uhrzeigerstellung etc.) beobachtet werden.“²¹⁹

Da sich Koinzidenzen aber auch gegenüber allgemein kovarianten Koordinatentransformationen als invariant und damit als etwas Absolutes herausstellten, waren sie, wie wir gesehen haben, auch für die erkenntnistheoretische Deutung der Einsteinschen Relativitätstheorie maßgebend, was nicht nur die Objektivität der raum-zeitlichen Koinzidenzen für die Physik bestätigte, sondern zudem ihr integratives Potential zeigte, insofern neben den ausgedehnten Gegenständen unserer Wahrnehmungswelt nun auch unanschauliche physikalische Ereignisse anhand dieser Methode durch exakte Messungen erschlossen werden konnten. Die physikalische Raum-Zeit stellte sich in diesem Zusammen-

²¹⁷ Vgl. Moritz Schlick Nachlass, Manuskript „Die Lehre vom Raum in der gegenwärtigen Philosophie“, Inv.-Nr. 151, A. 98-3, S. 75.

²¹⁸ Moritz Schlick Nachlass, „Die Lehre vom Raum in der gegenwärtigen Philosophie“, Inv.-Nr.1, A.1, Bl. 1.

²¹⁹ Moritz Schlick Nachlass, „Die Grenzen der naturwissenschaftlichen und philosophischen Begriffsbildung“, Inv.-Nr. A.97-1, S. 9, Rückseite.

hang als eine mathematisch-begriffliche Konstruktion heraus, deren Wahl gleichwohl nicht beliebig erfolgte, sondern neben den Kriterien der Einfachheit und der Widerspruchsfreiheit an die materiell vermittelte Erfahrungsgrundlage der raum-zeitlichen Koinzidenzen gebunden war.

9. Die andauernde Krise der historischen Epistemologie

Die von uns zu Beginn dieser Untersuchung konstatierte Spaltung der Rationalität, die sich zum Ende der Epoche der wissenschaftlichen Philosophie in einer politischen und ökonomischen Krisensituation vollzog und im 20. Jahrhundert in einer ganzen Reihe von Brüchen manifestiert hat, ist auch heute noch nicht überwunden. Sie stellt sich unter anderem als Spannungsverhältnis zwischen verschiedenen, scheinbar unverträglichen Perspektiven der Wissenschaftsreflexion dar. Nach unserer Überzeugung lässt sich dieses Verhältnis allerdings auch als das ungelöste Methodenproblem einer zu entwickelnden historischen Theorie des Wissens und insbesondere der derzeit breit diskutierten historischen Epistemologie auffassen.²²⁰

Zumindest vielen Wissenschaftshistorikern erscheint heute das Werk Flecks aktueller als das von Schlick. Es wird aus der Perspektive der historischen Epistemologie in neue Konstellationen eingestellt. So etwa werden paradoxerweise Fleck, der die Nähe zu Schlick suchte und stets die Kontinuität der Wissensentwicklung betont hat, und Gaston Bachelard, der in seinem „angewandten Rationalismus“ Popper näher stand als Fleck und vor allem die Diskontinuitäten in der Geschichte des Wissens hervorhob, wegen der ihnen gemeinsamen Zurückdrängung des Individuellen und des Subjektiven (das Denkkollektiv bei Fleck, die Phänomentechnik bei Bachelard) gegen den traditionellen wissenschaftlichen Rationalismus ausgespielt und zu Gründungsheroen einer sich anti-subjektivistisch und gelegentlich sogar anti-rationalistisch gebenden historischen Epistemologie.²²¹

Während es für den *Wiener Kreis* um Schlick, Carnap und Neurath darauf ankam, einer irrationalen und verbrecherischen Politik eine universell gedachte Rationalität, die sie in der Wissenschaft verkörpert sahen, entgegenzuhalten, scheint es in heutigen Analysen

²²⁰ Zur Diskussion um eine historische Epistemologie und ihre unterschiedlichen Strömungen siehe Lecourt 1969, 1975; Wartofsky 1973, 1983, 1987; Hacking 1982, 1983, 1992, 1999, 2006; Daston 1994, 2008; Renn 1994, 1995, 2004, 2006, 2007a; Davidson 2002; Daston/Galison 2007; Friedman 2008; Daston/Lunbeck 2011; Rheinberger 2006a,b, 2007; Sturm/Feest 2011; Kusch 2009, 2010. Siehe dazu auch die neueren Ansätze einer integrativen Philosophie und Geschichte der Wissenschaft in: Domski/Dickson 2010; Mauskopf/Schmaltz 2012 und Ash 2012.

²²¹ Siehe dazu Bachelard 1934, 1938, 1940, 1971 *Zu Leben und Wirken Bachelards* vgl. Canguilhem 1963; Lecourt 1969, 1975; Lepenies 1978; Tiles 1984 und Rheinberger 2007, S. 37–47. Indem Bachelard vor allem die Diskontinuitäten in der Geschichte des Wissens hervorhob, war seine Auffassung der Poppers nicht unähnlich. Während Popper jedoch das Kriterium der Falsifizierbarkeit heranzog, um von einem erkenntnislogischen Standpunkt aus den wissenschaftliche Fortschritt durch die beständige Beseitigung von Irrtümern und einem Lernen aus Fehlern zu kennzeichnen, verfasste Bachelard eine *Entwicklungspsychologie* des wissenschaftlichen Geistes, um den Erkenntnisprozess in den Wissenschaften als eine stetige Korrektur alter Auffassungen verständlich zu machen.

der Wissenschaft manchmal eher darum zu gehen, eine übermächtig erscheinende Wissenschaft durch eine umfassende Historisierung in ihrem Geltungsanspruch zu relativieren. Mit der Aufgabe normativer Ansprüche werden allerdings zugleich Chancen eines eingreifenden Denkens aufgegeben, das seine Legitimität nur aus einer Rationalität beziehen kann, die auch subjektiv begründbar ist, statt immer schon dem Denkkollektiv und seinen Phänomentechniken ausgeliefert zu sein. Wird die Geschichte des Wissens nicht auch als eine durch Kontexte bedingte, subjektive und individuelle Erkenntnisgeschichte aufgefasst, in der Chancen ergriffen oder vertan werden, in der Erfahrungen tradiert werden oder verloren gehen, dann bleibt nichts als ein deskriptiver Zugang zu dieser Wissenschaft. Dieser Zugang kann zwar immer nur Kontingenz offenbaren, muss sich aber letztlich dennoch der normativen Kraft des Faktischen beugen, die die überwältigende Wirkmächtigkeit gegenwärtiger Wissenschaft ausübt. Damit aber wird diese Wirkmächtigkeit weniger erklärt als historisierend verklärt und zugleich in eine Sphäre des Ästhetischen entrückt, in der stilkritische Methoden der Kunst- und Literaturgeschichte näher liegen als die eisige Logik der alten Erkenntnistheorie. Die Wahrheit wird immer konstruiert, ist nicht hintergebar kontingent und übt doch eine letztlich kaum erklärbare Sogkraft aus, die die Richtung der Wissenschaft zu bestimmen scheint, ohne dass Einzelne je über sie entscheiden könnten.

Vielen Wissenschaftshistorikern wird es deshalb genügen, das Problem, wie aus Irrungen und Wirrungen wahre Erkenntnisse entstehen ganz im Sinne Flecks zu beantworten:

„Das Problem: Wie entsteht aus falschen Voraussetzungen, aus unklaren ersten Versuchen, aus vielen Irrungen und Umwegen doch eine »wahre« Erkenntnis, ist durch einen Vergleich klar zu machen: Wie treffen alle Flüsse, trotz anfänglicher falscher Richtung, trotz aller Umwege und Windungen, doch immer ins Meer? Es gibt kein »Meer an sich«, nur *heißt* die Stelle unten, die einzige, wo sich die Wasser ansammeln, Meer! *Wenn nur genug Wasser im Flusse fließt und wenn ein Gravitationsfeld vorhanden ist, müssen die Flüsse endlich ins Meer treffen.* Das Gravitationsfeld entspricht der richtungsangehenden Stimmung, das Wasser der Arbeit des ganzen Denkkollektivs. Es kommt gar nicht auf die momentane Richtung jedes Tropfens an, das Ergebnis stammt von der allgemeinen Richtung der Gravitation.“²²²

Schlick setzt dagegen emphatisch den Anspruch des Subjekts auf die fundamentale Begründbarkeit seiner Erkenntnisse:

„Wenn irgend jemand mir sagen wollte, dass ich in letzter Linie nur deshalb an die Wahrheit der Wissenschaft glaube, weil sie »von den Forschern meines Kulturkreises akzeptiert« ist, so würde ich – ihn anlächeln. [...] Ich versichere euch auf das nachdrücklichste, dass ich das System der Wissenschaft *nicht* wahr nennen würde, wenn ich seine Konsequenzen mit meinen eigenen Naturbeobachtungen unvereinbar fände; und die Tatsache, dass es von der ganzen Menschheit anerkannt und an allen Universitäten gelehrt wird, würde auf mich nicht den geringsten

²²² Fleck 1935a, S. 104 f.

Eindruck machen. Wenn alle Naturforscher der Welt mir sagten, dass ich unter bestimmten experimentellen Bedingungen drei schwarze Flecke sehen müsste, und wenn ich unter eben diesen Bedingungen nur einen einzigen schwarzen Fleck sähe, so könnte keine Macht der Welt mich dazu bringen, den Satz »es ist nur ein Fleck im Gesichtsfeld« für falsch zu halten. [...] Mit andern Worten: Der einzige *letzte Grund*, warum ich irgendeine Aussage als wahr anerkenne, ist in jenen einfachen Erfahrungen zu finden, welche als endgültige Schritte eines Vergleichs von Aussage und Tatsache angesehen werden können und die ich »Konstatierungen« genannte habe, ohne irgendwelches Gewicht auf das Wort zu lege. Man kann vielleicht eine bessere Beschreibung von ihnen geben als die meinige war, aber niemand kann mich überzeugen, dass sie nicht die einzige letzte Basis aller meiner Überzeugungen sind.²²³

Gewiss mussten die Ansprüche einer *Allgemeinen Erkenntnislehre*, wie sie Schlick im Auge hatte, ohne die Berücksichtigung der soziokulturellen und historischen Kontexte, wie sie Fleck in der *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache* forderte, spekulativ bleiben. Heute gehört diese Berücksichtigung von Kontexten zum Methodkanon der neueren Wissens- und Wissenschaftsgeschichte. Was allerdings nicht in gleichem Maße dazu gehört, ist der Anspruch, die Ergebnisse historischer Forschung für eine historische Theorie des Wissens zu nutzen, die an die Stelle des rein philosophischen Versuchs von Schlick treten könnte, die systematischen Grundlagen wissenschaftlicher Erkenntnis zu verstehen. Im Rahmen einer solchen Theorie wäre insbesondere das Verhältnis individueller Denkprozesse zu kollektiven Wissensbeständen und ihren materiellen, kulturellen und sozialen Bedingungen zu klären.

Während dieses nicht der Ort ist, eine solche Theorie auch nur zu skizzieren, hat unsere Rekonstruktion der Geschichte der Spaltung der Rationalität, die eine solche Theorie zu überwinden helfen könnte, immerhin gezeigt, so jedenfalls hoffen wir, dass eine historische Epistemologie, in deren Zentrum nicht länger das Wissen und die mit ihm verbundenen individuellen und kollektiven Gestaltungschancen steht, irrelevant und sogar zynisch wäre, da sie den emanzipativen Anspruch der Vernunft aufgäbe. Vor dem Hintergrund einer solchen umfassenderen Reflexion würde sich womöglich auch die vermeintliche Bedrohung durch Wissenschaft und Technik nicht als ein zu viel, sondern als ein zu wenig an Rationalität entpuppen, nämlich an einer Rationalität, die neben dem Streben der Wissenschaft nach Objektivität auch den soziokulturellen und historischen Bedingungen der langfristigen Entwicklung des Wissens Rechnung trägt.

²²³ Schlick 1935b, S. 415 f.

Literatur

- [Achinstein/Barker 1969] Achinstein, Peter und Barker, Stephen F. (Eds.): *The legacy of logical positivism. Studies in the philosophy of science*. Baltimore 1969.
- [Adorno/Horkheimer 2003] Adorno, Theodor W. und Horkheimer, Max: *Briefwechsel 1927–1969*. Bd. I: 1927–1937, hrsg. von Christoph Gödde und Henri Lonitz. Frankfurt am Main 2003.
- [Améry 1970] Améry, Jean: *Unmeisterliche Wanderjahre*. In: *Améry Werke*, Bd. 2, hrsg. von Irene Heidelberger-Leonard. Stuttgart 2004, 179–349.
- [Arendt 1951] Arendt, Hannah: *The origins of totalitarianism*. New York 1951.
- [Arnswald/Schütt 2011] Arnswald, Ulrich und Schütt, Hans-Peter (Hrsg.): *Rationalität und Irrationalität in den Wissenschaften*. Wiesbaden 2011.
- [Ash 1994] Ash, Mitchell G.: Gestalttheorie und logischer Empirismus. In: Danneberg, Lutz; Kamlah, Andreas und Schäfer, Lothar (Hrsg.): *Hans Reichenbach und die Berliner Gruppe*. Braunschweig/Wiesbaden 1994, 87–100.
- [Ash 1998] Ash, Mitchell G.: *Gestalt psychology in german culture, 1890–1967. Holism and the quest of objectivity*. Cambridge 1998.
- [Ash 2012] Ash, Mitchell G.: Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftsphilosophie – Einführende Bemerkungen. In: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 35 (2012) 87–98.
- [Ash/Geuter 1985] Ash, Mitchell G. und Geuter, Ulfried (Hrsg.): *Geschichte der deutschen Psychologie im 20. Jahrhundert. Ein Überblick*. Opladen 1985.
- [Aubenque et. al. 1992] Aubenque, Pierre; Ferry, Luc; Rudolph, Enno; Courtine, Jean-François und Capeillères, Fabien: Philosophie und Politik. Die Davoser Disputation zwischen Ernst Cassirer und Martin Heidegger in der Retrospektive. In: *Internationale Zeitschrift für Philosophie* 1, H. 2 (1992) 290–312.
- [Awodey/Carus 2007] Awodey, Steve und Carus, André W.: Carnap's dream: Gödel, Wittgenstein and *Logical Syntax*. In: *Synthese* 159 (2007) 23–45.
- [Baberowski 2012] Baberowski, Jörg: *Verbrannte Erde. Stalins Herrschaft der Gewalt*. München 2012.
- [Babich 2003] Babich, Babette E.: From Fleck's Denkstil to Kuhn's paradigm: conceptual schemes and incommensurability. In: *International Studies in the Philosophy of Science* 17 (2003) 75–92.
- [Bachelard 1934] Bachelard, Gaston: *Der neue wissenschaftliche Geist*. Frankfurt am Main 1988.
- [Bachelard 1938] Bachelard, Gaston: *Die Bildung des wissenschaftlichen Geistes. Beitrag zur einer Psychoanalyse der objektiven Erkenntnis*. Frankfurt am Main 1978.
- [Bachelard 1940] Bachelard, Gaston: *Die Philosophie des Nein. Versuch einer Philosophie des neuen wissenschaftlichen Geistes*. Frankfurt am Main 1980.
- [Bachelard 1971] Bachelard, Gaston: *Epistemologie. Ausgewählte Texte*. Frankfurt am Main 1974.
- [Baldamus 1966] Baldamus, Wilhelm: The role of discoveries in social science, University of Birmingham, Discussion Paper No. 2, July 1966; wiederabgedruckt in: Shanin, T. (Ed.): *The rules of the game: cross-disciplinary essays on models in scholarly thought*, London 1972.
- [Baldamus 1977] Baldamus, Wilhelm: Ludwik Fleck and the development of the sociology of science. In: Gleichmann, Peter R.; Goudsblom, Johan und Korte, Hermann (Eds.): *Human figurations. Essays for Norbert Elias*. Amsterdam 1977, 135–156.
- [Bailer-Jones/Friebe 2009] Bailer-Jones, Daniela und Friebe, Cord: *Thomas Kuhn*. Paderborn 2009.
- [Bartels 1997] Bartels, Andreas: Die Auflösung der Dinge. Schlick und Cassirer über wissenschaftliche Erkenntnis und Relativitätstheorie. In: Sandkühler, Hans Jörg (Hrsg.): *Philosophie und Wissenschaft*. Frankfurt am Main 1997, 193–210.

- [Benjamin 1989] Benjamin, Walter: Was ist das epische Theater? (1 u. 2). In: *Walter Benjamin. Gesammelte Schriften*, Bd. II/2, 2. Auflage, Frankfurt am Main 1989, 519–539.
- [Biletzki/Matar 1998] Biletzki, Anat und Matar, Anat (Eds.): *The story of analytic philosophy. Plot and heroes*. London/New York 1998.
- [Bird 2000] Bird, Alexander: *Thomas Kuhn*. Princeton 2000.
- [Bird 2012] Bird, Alexander: The structure of scientific revolutions and its significance: An essay review of the fiftieth anniversary edition. In: *The British Journal for the Philosophy of Science* 63 (2012) 859–883.
- [Blumberg/Feigl 1931] Blumberg, Albert E. und Feigl, Herbert: Logical positivism. A new movement in european philosophy. In: *The Journal of Philosophy* 28, H. 11 (1931) 281–296.
- [Bourdieu 1988] Bourdieu, Pierre: *Die politische Ontologie Martin Heideggers*. Frankfurt am Main 1988.
- [Brecht 1988 ff.] Brecht, Bertolt: *Werke. Große kommentierte Berliner und Frankfurter Ausgabe*, hrsg. von Hecht, Werner; Knopf, Jan; Mittenzwei, Werner und Müller, Klaus-Detlef. Berlin/Weimar und Frankfurt am Main 1988 ff.
- [Brown/McKie/Robinson 1936] Brown, Harcourt; McKie, Douglas und Robinson, Henry W.: Editorial. In: *Annals of Science* 1, No. 1 (1936) 1–3.
- [Cackowski 1982] Cackowski, Zdzislaw: Ludwik Fleck's epistemology. In: *Dialectics and Humanism. The Polish Philosophical Quarterly* 9, No. 3 (1982) 11–23.
- [Canguilhem 1963] Canguilhem, Georges: Die Geschichte der Wissenschaften im epistemologischen Werk Gaston Bachelards. In: *Canguilhem, Georges: Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie. Gesammelte Aufsätze*, hrsg. von Lepenies, Wolf. Frankfurt am Main 1979, 7–21.
- [Carnap 1928] Carnap, Rudolf: *Der logische Aufbau der Welt*. 2. Auflage, Hamburg 1998.
- [Carnap 1931a] Carnap, Rudolf: Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache. In: *Erkenntnis* 2 (1931) 219–241.
- [Carnap 1931b] Carnap, Rudolf: Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft. In: *Erkenntnis* 2 (1931) 432–465.
- [Carnap 1932/33] Carnap, Rudolf: Über Protokollsätze. In: *Erkenntnis* 3 (1932/33) 215–228.
- [Carnap 1934a] Carnap, Rudolf: *Logische Syntax der Sprache*. Wien 1934.
- [Carnap 1934b] Carnap, Rudolf: *Die Aufgabe der Wissenschaftslogik*. Wien 1934.
- [Carnap 1934c] Carnap, Rudolf: On the character of philosophical problems. In: *Philosophy of Science* 1 (1934) 5–19.
- [Carnap 1934d] Carnap, Rudolf: Theoretische Fragen und praktische Entscheidungen. In: *Natur und Geist* 2 (1934) 257–260.
- [Carnap 1936a] Carnap, Rudolf: Von der Erkenntnistheorie zur Wissenschaftslogik. In: *Actes du congrès international de philosophie scientifique. Philosophie scientifique et empirisme logique*. Paris 1936, 35–41.
- [Carnap 1936b] Carnap, Rudolf: Wahrheit und Bewährung. In: *Actes du congrès international de philosophie scientifique. Philosophie scientifique et empirisme logique*. Paris 1936, 18–23.
- [Carnap 1936/37] Carnap, Rudolf: Testability and meaning. In: *Philosophy of Science* 3/4 (1936/37) 419–471 und 1–40.
- [Carnap 1938a] Carnap, Rudolf: Logical Foundations of the Unity of Science. In: Carnap, Rudolf; Morris, Charles and Neurath, Otto (Eds.): *International Encyclopedia of Unified Science*. Vol. I, Nos. 1–10, Chicago 1955, 42–62.
- [Carnap 1938b] Carnap, Rudolf: Foundations of Logic and Mathematics. In: Carnap, Rudolf; Morris, Charles und Neurath, Otto (Eds.): *International encyclopedia of unified science*. Vol. I, Nos. 1–10, Chicago 1955, 139–212.

- [Carnap 1950] Carnap, Rudolf: Empiricism, Semantics and Ontology. In: Carnap, Rudolf: *Meaning and necessity. A study in semantics and modal logic*. Chicago/London 1967, 205–221.
- [Carnap 1963] Carnap, Rudolf: *Mein Weg in die Philosophie*. Stuttgart 1993.
- [Carnap/Morris/Neurath 1938] Carnap, Rudolf; Morris, Charles und Neurath, Otto (Eds.): *International Encyclopedia of Unified Science*. Vol. I, Nos. 1–10. Chicago 1955.
- [Carrier 2006] Carrier, Martin: *Wissenschaftstheorie zur Einführung*. 3. ergänzte Auflage, Hamburg 2011.
- [Carrier/Howard/Kourany 2008] Carrier, Martin; Howard, Don und Kourany, Janet (Eds.): *The challenge of the social and the pressure of practice. Science and values revisited*. Pittsburgh 2008.
- [Carrier/Nordmann 2010] Carrier, Martin und Nordmann, Alfred (Eds.): *Science in the context of application. Methodological change, conceptual transformation, cultural reorientation*. Dordrecht 2010.
- [Cartwright/Cat/Fleck/Uebel 1996] Cartwright, Nancy; Cat, Jordi; Fleck, Lola und Uebel, Thomas E.: *Otto Neurath: Philosophy between science and politics*. Cambridge 1996.
- [Cartwright/Cat/Chang 1996] Cartwright, Nancy; Cat, Jordi und Chang, Hasok: Otto Neurath: Unification as the Way to Socialism. In: Mittelstraß, Jürgen (Hrsg.): *Einheit der Wissenschaften*. Berlin/New York 1991, 91–110.
- [Carus 1999] Carus, André W.: Carnap, Syntax and Truth. In: Peregrin, J. (Ed.): *Truth and its nature (if any)*. Dordrecht 1999, 15–35.
- [Carus 2007] Carus, André W.: *Carnap and twentieth-century thought*. Cambridge 2007.
- [Cassirer 2003] Cassirer, Toni: *Mein Leben mit Ernst Cassirer*. Hamburg 2003.
- [Cat 2007] Cat, Jordi: Switching gestalts on gestalt psychology: On the relation between science and philosophy. In: *Perspectives on Science* 15 (2007) 131–177.
- [Choluj/Joerden 2007] Choluj, Bożena und Joerden, Jan C. (Hrsg.): *Von der wissenschaftlichen Tatsache zur Wissensproduktion. Ludwik Fleck und seine Bedeutung für die Wissenschaft und Praxis*. Frankfurt am Main 2007.
- [Coffa 1991] Coffa, Alberto: *The semantic tradition from Kant to Carnap. To the vienna station*. Cambridge 1991.
- [Cohen/Schnelle 1986] Cohen, Robert S. und Schnelle, Thomas (Eds.): *Cognition and fact. Materials on Ludwik Fleck*. Dordrecht 1986.
- [CPAE 4] *The Collected Papers of Albert Einstein*, Vol. 4: *The Swiss Years: Writings, 1912–1914*, hrsg. von Klein, Martin J.; Kox, A. J.; Renn, Jürgen und Schulmann, Robert. Princeton 1995.
- [CPAE 5] *The Collected Papers of Albert Einstein*, Vol. 5: *The Swiss Years: Correspondence, 1902–1914*. hrsg. von Klein, Martin J.; Kox, A. J. und Schulmann, Robert. Princeton 1993.
- [CPAE 6] *The Collected Papers of Albert Einstein*, Vol. 6: *The Berlin Years. Writings, 1914–1917*. hrsg. von Klein, Martin J.; Kox, A. J. und Schulmann, Robert. Princeton 1996.
- [CPAE 8/A] *The Collected Papers of Albert Einstein*, Vol. 8: *The Berlin Years. Correspondence, 1914–1918, Part A: 1914–1917*. Hrsg. von Schulmann, Robert; Kox, A. J.; Janssen, Michel und Illy, József. Princeton 1998.
- [Creath 1990] Creath, Richard: The Unimportance of Semantics. In: *PSA 1990*. Vol. 2. East Lansing 1991, 405–416.
- [Creath 1995/96] Creath, Richard: Are dinosaurs extinct? In: *Foundations of Science* 2 (1995/96) 285–297.
- [Creath 1996] Creath, Richard: The unity of science: Carnap, Neurath and beyond. In: Galison, Peter und Stump, David J. (Eds.): *The disunity of science. Boundaries, contexts and power*. Stanford 1996.
- [Dahms 1985] Dahms, Hans-Joachim (Hrsg.): *Philosophie, Wissenschaft, Aufklärung. Beiträge zur Geschichte und Wirkung des Wiener Kreises*. Berlin/New York 1985.

- [Dahms 1994] Dahms, Hans-Joachim: *Positivismusstreit. Die Auseinandersetzungen der Frankfurter Schule mit dem logischen Positivismus, dem amerikanischen Pragmatismus und dem kritischen Rationalismus*. Frankfurt am Main 1994.
- [Dahms 2004] Dahms, Hans-Joachim: *Neue Sachlichkeit in the architecture and philosophy of the 1920s*. In: Awoday, Steve und Klein, Carsten (Eds.): *Carnap brought home. The view from Jena*. Chicago/La Salle, Ill. 2004, 357–375.
- [Danneberg 1990] Danneberg, Lutz: Interpretation: Kontextbildung und Kontextverwendung. Demonstriert an Brechts Keuner Geschichte *Die Frage, ob es einen Gott gibt*. In: *Spiel* 9, H. 1 (1990) 89–130.
- [Danneberg 1996] Danneberg, Lutz: Zu Brechts Rezeption des Logischen Empirismus. In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 44 (1996) 363–387.
- [Danneberg 1998] Danneberg, Lutz: Der Logische Empirismus in den zwanziger und dreißiger Jahren. Philosophische Rezeption und kulturelle Ausstrahlung. In: Poser, Hans und Dirks, Ulrich (Hrsg.): *Hans Reichenbach – Philosophie im Umkreis der Physik*. Berlin 1998, 119–138.
- [Danneberg/Kamlah/Schäfer 1994] Danneberg, Lutz; Kamlah, Andreas und Schäfer, Lothar (Hrsg.): *Hans Reichenbach und die Berliner Gruppe*. Braunschweig/Wiesbaden 1994.
- [Danneberg/Müller 1987] Danneberg, Lutz und Müller, Hans-Harald: Wissenschaftliche Philosophie und literarischer Realismus. Der Einfluß des Logischen Empirismus auf Brechts Realismuskonzeption in der Kontroverse mit Georg Lukács. In: *Exil*. Sonderband 1 (1987) 50–63.
- [Danneberg/Müller 1990] Danneberg, Lutz und Müller, Hans-Harald: Brecht and logical positivism. In: Silbermann, Marc et. al. (Eds.): *Essays on Brecht*. Madison 1990, 151–164.
- [Danneberg/Müller 1998] Danneberg, Lutz und Müller, Hans-Harald: Brecht und der Logische Empirismus. In: Schmidt-Dengler, Wendelin (Hrsg.): *Fiction in Science – Science in Fiction. Zum Gespräch zwischen Literatur und Wissenschaft*. Wien 1998, 59–70.
- [Daston 1994] Daston, Lorraine: Historical epistemology, In: Chandler, James; Davidson, Arnold I. und Harootunian, Harry (Eds.): *Questions of evidence*. Chicago 1994, 282–289.
- [Daston 2008] Daston, Lorraine: On scientific observation. In: *Isis* 99 (2008) 97–110.
- [Daston/Galison 2007] Daston, Lorraine und Galison, Peter: *Objektivität*. Frankfurt am Main 2007.
- [Daston/Lunbeck 2011] Daston, Lorraine und Lunbeck, Elizabeth (Eds.): *Histories of scientific observation*. Chicago/London 2011.
- [Davidson 2002] Davidson, Arnold: *The emergence of sexuality: Historical epistemology and the formation of concepts*, Cambridge, Mass. 2002.
- [de Ponte 2006] de Ponte, Susanne (Hrsg.): *Casper Neher – Bertolt Brecht. Eine Bühne für das epische Theater*. München 2006.
- [Domski/Dickson 2010] Domski, Mary und Dickson, Michael (Eds.): *Discourse on a new method. Reinvigorating the marriage of history and philosophy of science*. Chicago/La Salle, Ill. 2010.
- [Earman 1993] Earman, John: Carnap, Kuhn and the philosophy of scientific methodology. In: Howich, Paul (Ed.): *World Changes. Thomas Kuhn and the nature of science*. Cambridge, Mass./London 1993, 9–36.
- [Egloff 2005] Egloff, Rainer (Hrsg.): *Tatsachen – Denkstil – Kontroverse: Auseinandersetzungen mit Ludwik Fleck*, Zürich 2005.
- [Egloff/Fehr 2011] Egloff, Rainer und Fehr, Johannes: *Vérité, Widerstand, Development: At Work with / Arbeiten mit / Travailler avec Ludwik Fleck*, Zürich 2011.
- [Einstein 1914] Einstein, Albert: Die formale Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie. In: *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin). *Sitzungsberichte* (1914) 1030–1085 (in: CPAE 6, Doc. 9).
- [Einstein 1917] Einstein, Albert: Kosmologische Betrachtungen zur allgemeinen Relativitätstheorie. In: *Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften* (Berlin), *Sitzungsberichte* (1917) 142–152 (in: CPAE 6, Doc. 43).

- [Einstein 1921] Einstein, Albert: *Geometrie und Erfahrung*. Erweiterte Fassung des Festvortrages gehalten an der Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 27. Januar 1921. Berlin 1921.
- [Einstein 1932] Einstein, Albert: Zu Dr. Berliners Siebzigstem Geburtstag. In: *Die Naturwissenschaften* 20 (1932) H. 51, 913.
- [Einstein 1993] Einstein, Albert: *Mein Weltbild*. Frankfurt am Main 1993.
- [Einstein/Grossmann 1913] Einstein, Albert und Grossmann, Marcel, *Entwurf einer verallgemeinerten Relativitätstheorie und einer Theorie der Gravitation*. Leipzig/Berlin 1913 (in: CPAE 4, Doc. 13).
- [Elkana 1986] Elkana, Yehuda: *Anthropologie der Erkenntnis. Die Entwicklung des Wissens als episches Theater einer listigen Vernunft*. Frankfurt am Main 1986.
- [Engler 2006] Engler, Fynn Ole: *Moritz Schlick und Albert Einstein*. Preprint 309, Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte Berlin 2006.
- [Engler 2007] Engler, Fynn Ole: *Wissenschaftliche Philosophie und moderne Physik I*. Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Preprint 331.
- [Engler 2008] Moritz Schlick und Hans Reichenbach über die Eindeutigkeit der Zuordnung, die Gründe diese aufzugeben und die heuristische Stärke eines Empirismus mit begriffskonstitutiven Prinzipien. In: Engler, Fynn Ole und Iven, Mathias (Hrsg.): *Moritz Schlick. Leben, Werk und Wirkung*. Berlin 2008, 131–191.
- [Engler 2009] Engler, Fynn Ole: Über das erkenntnistheoretische Raumproblem bei Moritz Schlick, Wilhelm Wundt und Albert Einstein. In: *Schlick-Studien* 1 (2009) 107–145.
- [Engler 2011] Engler, Fynn Ole: Denk-Standpunkte. In: *Vérité, Widerstand, Development: At Work with / Arbeiten mit / Travailler avec Ludwik Fleck (=Collegium Helveticum H. 12)*, hrsg. von Rainer Egloff und Johannes Feh. Zürich 2011, 17–33.
- [Engler/Iven 2007] Engler, Fynn Ole und Iven, Mathias: *Moritz Schlick in Rostock*. Rostock 2007.
- [Engler/Iven 2008] Engler, Fynn Ole und Iven, Mathias (Hrsg.): *Moritz Schlick – Leben, Werk und Wirkung*. Berlin 2008.
- [Engler/Iven 2010] Engler, Fynn Ole und Iven, Mathias (Hrsg.): *Moritz Schlick. Ursprünge und Entwicklungen seines Denkens*. Berlin 2010.
- [Engler/Iven 2013] Engler, Fynn Ole und Iven, Mathias (Hrsg.): *Moritz Schlick – Die Rostocker Jahre und ihr Einfluss auf die Wiener Zeit*. Leipzig 2013.
- [Engler/Henning/Böger 2010] Engler, Fynn Ole, Henning, Björn und Böger, Karsten: *Transformationen der wissenschaftlichen Philosophie und ihre integrative Kraft – Wolfgang Köhler, Otto Neurath und Moritz Schlick*. Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Preprint 396.
- [Engler/Renn 2011] Engler, Fynn Ole und Renn, Jürgen: Krumme Weg der Vernunft. Wissenschaft ist eine Geschichte wie kann sie da rational sein? Im Briefwechsel zwischen Fleck und Moritz Schlick deuten sich Antworten an. In: *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung*, 5. Juni 2011 (H. 22) 62 f.
- [Engler/Renn 2013a] Engler, Fynn Ole und Renn, Jürgen: Hume, Einstein und Schlick über die Objektivität der Wissenschaft. In: Engler, Fynn Ole und Iven, Mathias (Hrsg.): *Moritz Schlick. Die Rostocker Jahre und ihr Einfluss auf die Wiener Zeit*. Leipzig 2013, 123–156.
- [Engler/Renn 2013b] Engler, Fynn Ole und Renn, Jürgen: Two Encounters (erscheint in: Proceedings of the conference: Thomas Kuhn’s Structure: Towards a History of History of Science).
- [Epple/Zittel 2010] Epple, Moritz und Zittel, Claus (Eds.): *Science als Cultural Practice*. Vol. 1: *Cultures and Politics of Researches from the Early Modern Period to the Age of Extremes*. Berlin 2010.
- [Erdmann 1907] Erdmann, Benno: *Logik*. Bd. 1: *Logische Elementarlehre*. Halle 1907.
- [Fariás 1987] Fariás, Victor: *Heidegger und der Nationalsozialismus*. Frankfurt am Main 1989.

- [Faye 2009] Faye, Emmanuel: *Heidegger. Die Einführung des Nationalsozialismus in die Philosophie*. Berlin 2009.
- [Fehr/Jas/Löwy 2009] Fehr, Johannes; Jas, Nathalie Jas und Löwy, Illana (Eds), *Penser avec Fleck – Investigating a Life Studying Life Sciences*, Zürich 2009.
- [Feigl 1969] Feigl, Herbert: The *Wiener Kreis* in America. In: Fleming, Donald und Bailyn, Bernard (Eds.): *The Intellectual Migration. Europe and America, 1930–1960*. Cambridge Mass. 1969, 630–673.
- [Ferrari 1994] Ferrari, Massimo: Cassirer, Schlick und die Relativitätstheorie. Ein Beispiel zur Analyse des Verhältnisses von Neukantianismus und Neopositivismus. In: Orth, Ernst Wolfgang und Holzhey, Helmut (Hrsg.): *Neukantianismus. Perspektiven und Probleme*. Würzburg 1994, 418–441.
- [Fischer 1999] Fischer, Kurt Rudolf (Hrsg.): *Österreichische Philosophie von Brentano bis Wittgenstein. Ein Lesebuch*. Wien 1999.
- [Fleck 1927] Fleck, Ludwik: Über einige besondere Merkmale des ärztlichen Denkens, In: Fleck, Ludwik: *Erfahrung und Tatsache*. Frankfurt am Main 1983, 37–45.
- [Fleck 1929] Fleck, Ludwik: Zur Krise der „Wirklichkeit“. In: Fleck, Ludwik: *Erfahrung und Tatsache*. Frankfurt am Main 1983, 46–58.
- [Fleck 1935a] Fleck, Ludwik: *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv*. Frankfurt am Main 1999.
- [Fleck 1935b] Fleck, Ludwik: Über die wissenschaftliche Beobachtung und die Wahrnehmung im allgemeinen. In: Fleck, Ludwik: *Erfahrung und Tatsache*. Frankfurt am Main 1983, 59–83.
- [Fleck 1936] Fleck, Ludwik: Das Problem einer Theorie des Erkennens. In: Fleck, Ludwik: *Erfahrung und Tatsache*. Frankfurt am Main 1983, 84–127.
- [Fleck 2011] Fleck, Ludwik: *Denkstile und Tatsachen. Gesammelte Schriften und Zeugnisse*. Berlin 2011.
- [Fleming/Bailyn 1969] Fleming, Donald und Bailyn, Bernard (Eds.): *The Intellectual Migration. Europe and America, 1930–1960*. Cambridge Mass. 1969.
- [Forman 1971] Forman, Paul: Weimar culture, causality and quantum theory: adaptation by German physicists and mathematicians to a hostile environment. In: *Historical Studies in the Physical Sciences*, 3 (1971) 1–115.
- [Forman 1984] Forman, Paul: Kausalität, Anschaulichkeit and Individualität, or How Cultural Values Prescribed the Character and Lessons Ascribed to Quantum Mechanics. In: Stehr, Nico und Meja, Volker (Hrsg.): *Society and Knowledge*. New Brunswick, N.J. 1984, 333–347.
- [Frank 1935] Frank, Philipp: Die Prager Vorkonferenz 1934. In: *Erkenntnis* 5 (1935) 3–5.
- [Frege 1893/1903] Frege, Gottlob: *Grundgesetze der Arithmetik. Begriffsschriftlich abgeleitet*. I./ II. Band. Jena 1893/1903.
- [Friedman 1987] Friedman, Michael: Carnap’s *Aufbau* reconsidered. In: *Noûs* 21 (1987) 521–545.
- [Friedman 1999] Friedman, Michael: *Reconsidering logical positivism*. Cambridge 1999.
- [Friedman 2001] Friedman, Michael: *Dynamics of Reason*. Stanford 2001.
- [Friedman 2002] Friedman, Michael: Kant, Kuhn and the Rationality of Science. In: Heidelberger, Michael und Stadler, Friedrich (Eds.): *History of Philosophy of Science. New Trends and Perspectives*. Dordrecht 2002, 25–41.
- [Friedman 2003] Friedman, Michael: *Kuhn and logical empiricism*. In: Nickles, Thomas (Ed.): *Thomas Kuhn*. Cambridge 2003, 19–44.
- [Friedman 2004a] Friedman, Michael: *Carnap–Cassirer–Heidegger. Geteilte Wege*. Frankfurt am Main 2004.
- [Friedman 2004b] Friedman, Michael: Carnap and the Evolution of the A Priori. In: Awoday, Steve und Klein, Carsten (Eds.): *Carnap Brought Home. The View from Jena*. Chicago/La Salle, Ill. 2004, 101–116.

- [Friedman 2007] Friedman, Michael: The *Aufbau* and the rejection of metaphysics. In: Friedman, Michael und Creath, Richard (Eds.): *The Cambridge Companion to Carnap*. Cambridge 2007, 129–152.
- [Friedman 2008] Friedman, Michael: History and Philosophy of Science in a New Key. In: *Isis* 99 (2008) 125–134.
- [Friedman 2009] Friedman, Michael: Tolerance, Intuition and Empiricism. In: Wagner, Pierre (Ed.): *Carnap's Logical Syntax of Language*. Hampshire/New York 2009, 236–249.
- [Friedman 2010] Friedman, Michael: Einstein, Kant and the A Priori. In: Suárez, Mauricio, Dorato, Mauro und Rédei, Miklós (Eds.): *EPSA Philosophical Issues in the Sciences: Launch of the European Philosophy of Science Association*. Dordrecht 2010, 65–73.
- [Friedrich 1957] Friedrich, Carl J.: *Totalitäre Diktatur*. Stuttgart 1957.
- [Fuller 1994] Teaching Thomas Kuhn to teach the cold war vision of science. In: *Contention* 4, H. 1 (1994) 81–106.
- [Fuller 2004] Fuller, Steve: *Kuhn vs. Popper. The Struggle for the Soul of Science*. New York 2004.
- [Gadol 1982] Gadol, Eugene T. (Ed.): *Rationality and Science. A memorial volume for Moritz Schlick in celebration of the centennial of his birth*. Wien/New York 1982.
- [Gabriel 2004] Gabriel, Gottfried: Introduction: Carnap Brought Home. In: Awodey, Steve und Klein, Carsten (Eds.): *Carnap Brought Home. The View from Jena*. Chicago/La Salle, Ill. 2004, 3–23.
- [Galison 1990] Galison, Peter: Aufbau/Bauhaus. Logical Positivism and Architectural Modernism. In: *Critical Inquiry* 16 (1990) 709–752.
- [Galison 1993] Galison, Peter: The Cultural Meaning of *Aufbau*. In: Stadler, Friedrich (Ed.): *Scientific Philosophy. Origins and Developments*. Dordrecht 1993, 75–93.
- [Galison 1995] Galison, Peter: Aufbau/Bauhaus. Logischer Positivismus und architektonischer Modernismus. In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 43 (1995) 653–685.
- [Galison 1998] Galison, Peter: The Americanization of Unity. In: *Daedalus* (Winter 1998) 45–71.
- [Galison 2003] Galison, Peter: *Einstein's Clocks, Poincaré's Maps. Empires of Time*. New York/London 2003.
- [Galison/Stump 1996] Galison, Peter und Stump, David J. (Eds.): *The Disunity of Science. Boundaries, Contexts and Power*. Stanford 1996.
- [Gattei 2008] Gattei, Stefano: *Thomas Kuhn's »Linguistic Turn« and the Legacy of Logical Empiricism: Incommensurability, Rationality and the Search for Truth*. Aldershot 2008.
- [Gay 1968] Gay, Peter: *Die Republik der Außenseiter. Geist und Kultur der Weimarer Zeit in 1918–1933*. Frankfurt am Main 1987.
- [Geier 1992] Geier, Manfred: *Der Wiener Kreis*. Hamburg 1992.
- [Giere 1996] Giere, Ronald N.: From *Wissenschaftliche Philosophie* to Philosophy of Science. In: Giere, Ronald N. und Richardson, Alan (Eds.): *Origins of Logical Empiricism*. Minneapolis 1996, 335–354.
- [Giere/Richardson 1996] Giere, Ronald N.; Richardson, Alan (Hds.): *Origins of Logical Empiricism*. Minneapolis 1996.
- [Gilcher-Holtey 2007] Gilcher-Holtey, Ingrid: *Eingreifendes Denken. Die Wirkungschancen von Intellektuellen*. Weilerswist 2007.
- [Goenner 1993a] Goenner, Hubert: The Reaction to Relativity Theory I: The Anti-Einstein Campaign in Germany in 1920. In: *Science in Context* 6 (1993) 107–133.
- [Goenner 1993b] Goenner, Hubert: The Reaction to Relativity Theory in Germany III. Hundred Authors against Einstein. In: *Einstein Studies* 5 (1993) 248–273.
- [Goenner 2005] Goenner, Hubert: *Einstein in Berlin 1914–1933*. München 2005.
- [Gordon 2010] Gordon, Peter: *Continental Divide: Heidegger, Cassirer, Davos*. Cambridge, Mass. 2010.

Literatur

- [Graf/Mutter 2000] Graf, Erich Otto und Mutter, Karl: Zur Rezeption des Werkes von Ludwik Fleck. In: *Zeitschrift für philosophische Forschung* 54 (2000) 274–288.
- [Greenwood 1937] Greenwood, Tom: Actes Congrès International de Philosophie scientifique, Sorbonne, Paris 1935. In: *Nature* 140, No. 3551, 866 f.
- [Gregory 1977] Gregory, Frederick: *Scientific Materialism in Nineteenth Century Germany*. Boston/Dordrecht 1977.
- [Griesecke 2008] Griesecke, Birgit: Statt einer Einleitung: Autokorrektur. Möglichkeitsdenken im Umkreis des Wiener Kreises. In: Griesecke, Birgit (Hrsg.), *Werkstätten des Möglichen 1930–1936. L. Fleck, E. Husserl, R. Musil, L. Wittgenstein*. Würzburg 2008, 13–44.
- [Griesecke/Graf 2008] Griesecke, Birgit und Graf, Erich Otto (Hrsg.): *Ludwik Flecks vergleichende Erkenntnistheorie. Die Debatte in Przegląd Filozoficzny 1936–1937*. Berlin 2008.
- [Gutting 2005] Gutting, Gary (Eds.): *Continental Philosophy of Science*. Oxford 2005.
- [Gruber 1991] Gruber, Helmut: *Red Vienna. Experiment in Working-Class Culture 1919–1934*. New York/Oxford 1991.
- [Habermas 1965] Habermas, Jürgen: Erkenntnis und Interesse. In: Jürgen Habermas: *Technik und Wissenschaft als „Ideologie“*. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1970, 146–168.
- [Habermas 1966] Habermas, Jürgen: Technischer Fortschritt und soziale Lebenswelt. In: Jürgen Habermas: *Technik und Wissenschaft als „Ideologie“*. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1970, 104–119.
- [Habermas 1968] Habermas, Jürgen: *Erkenntnis und Interesse. Mit einem neuen Nachwort*. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1973.
- [Habermas 1999] Habermas, Jürgen: *Wahrheit und Rechtfertigung. Philosophische Aufsätze*. Frankfurt am Main 1999.
- [Hacking 1982] Hacking, Ian: Language, truth, reason. In: Hacking, Ian: *Historical Ontology*. Cambridge, Mass./London 2002, 159–177.
- [Hacking 1983] Hacking, Ian: *Representing and intervening. Introductory topics in the philosophy of natural science*. Cambridge/New York 1983.
- [Hacking 1992] Hacking, Ian: “Style” for Historians and Philosophers. In: Hacking, Ian: *Historical Ontology*. Cambridge, Mass./London 2002, 178–199.
- [Hacking 1999] Hacking, Ian: Historical Meta-Epistemology. In: Carl, Wolfgang und Daston, Lorraine (Hrsg.): *Wahrheit und Geschichte. Ein Kolloquium zu Ehren des 60. Geburtstages von Lorenz Krüger*. Göttingen 1999, 53–77.
- [Hacking 2006] Hacking, Ian: *The Emergence of Probability: A Philosophical Study of Early Ideas about Probability, Induction and Statistical Inference*. 2nd edition. New York 2006.
- [Hagner 2001] Hagner, Michael (Hrsg.): *Ansichten der Wissenschaftsgeschichte*. Frankfurt am Main 2001.
- [Haller 1986] Haller, Rudolf: Der erste Wiener Kreis. In: *Fragen zu Wittgenstein und Aufsätze zur Österreichischen Philosophie*. Amsterdam 1986, 89–107.
- [Haller 1993] Haller, Rudolf: *Neopositivismus. Eine historische Einführung in die Philosophie des Wiener Kreises*. Darmstadt 1993.
- [Haller/Stadler 1993] Haller, Rudolf und Stadler, Friedrich (Hrsg.): *Wien-Prag-Berlin. Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie*. Wien 1993.
- [Harwood 1986] Harwood, Jonathan: Ludwik Fleck and the Sociology of Knowledge. In: *Social Studies of Science* 16 (1986) 173–187.
- [Hecht 1962] Hecht, Werner: *Brechts Weg zum epischen Theater. Beitrag zur Entwicklung des epischen Theaters 1918 bis 1933*. Berlin 1962.
- [Hecht 1986] Hecht, Werner (Hrsg.): *Brechts Theorie des Theaters*. Frankfurt am Main 1986.

- [Heidegger 1927] Heidegger, Martin: *Sein und Zeit*. Tübingen 1927.
- [Heidegger 1929] Heidegger, Martin: *Kant und das Problem der Metaphysik*. Vierte, erweiterte Auflage, Frankfurt am Main 1973.
- [Heidegger 1933a] Heidegger, Martin: Die Selbstbehauptung der deutschen Universität. In: *GA 16*, Frankfurt am Main 2000, 107–117.
- [Heidegger 1933b] Heidegger, Martin: Hönigswald aus der Schule des Neukantianismus (25. Juni 1933). In: *GA 16*, Frankfurt am Main 2000, 132 f.
- [Heidegger 1933c] Heidegger, Martin: Ansprache am 11. November 1933 in Leipzig. In: *GA 16*, Frankfurt am Main 2000, 190–1993.
- [Heidegger 1935] Heidegger, Martin: *Einführung in die Metaphysik* (Freiburger Vorlesung Sommersemester 1935). In: *GA 40*, Frankfurt am Main, 1953.
- [Heidegger 1978] Heidegger, Martin: *Frühe Schriften*. In: *GA 1*, Frankfurt am Main 1978.
- [Heidelberger 2004] Heidelberger, Michael: *Nature from within. Gustav Theodor Fechner and his psychophysical worldview*. Pittsburgh 2004.
- [Hentschel 1986] Hentschel, Klaus: Die Korrespondenz Einstein-Schlick: Zum Verhältnis der Physik und Philosophie. In: *Annals of Science* 43 (1986), 475–488.
- [Hentschel 1991] Hentschel, Klaus: *Die Korrespondenz Petzold-Reichenbach: Zur Entwicklung der „wissenschaftlichen Philosophie“ in Berlin*. Berlin 1991.
- [Hintikka/Hintikka 1990] Hintikka, Jaakko und Hintikka, Merrill B.: *Untersuchungen zu Wittgenstein*. Frankfurt am Main 1990
- [Hoffmann 2006] Hoffmann, Dieter: *Einsteins Berlin. Auf den Spuren eines Genies*. Weinheim 2006.
- [Hoffmann/Walker 2007] Hoffmann, Dieter und Walker Mark (Hrsg.): *Physiker zwischen Autonomie und Anpassung. Die Deutsche Physikalische Gesellschaft im Dritten Reich*. Weinheim 2007.
- [Holton 1993] Holton, Gerald: From the Vienna Circle to Harvard Square: The Americanization of a European World Conception. In: Stadler, Friedrich (Ed.): *Scientific Philosophy: Origins and Developments*. Dordrecht 1993, 47–73.
- [Holzhey/Röd 2004] Holzhey, Helmut und Röd, Wolfgang: *Die Philosophie des ausgehenden 19. und des 20. Jahrhunderts. 2. Neukantianismus, Idealismus, Realismus, Phänomenologie*. München 2004.
- [Horkheimer 1937] Horkheimer, Max: Der neueste Angriff auf die Metaphysik. In: *Zeitschrift für Sozialforschung* 6 (1937) 4–51.
- [Howard 1984] Howard, Don: Realism and Conventionalism in Einstein's Philosophy of Science: The Einstein-Schlick Correspondence. In: *Philosophia Naturalis* 21 (1984) 616–629.
- [Howard 1994] Howard, Don: Einstein, Kant and the Origins of Logical Empiricism. In: Salmon, Wesley und Wolters, Gereon (Eds.): *Language, Logic and the Structure of Scientific Theories. The Carnap-Reichenbach Centennial*. Konstanz/Pittsburgh 1994, 45–105.
- [Howard 1999] Howard, Don: Point Coincidences and Pointer Coincidences: Einstein on the Invariant Content of Space-Time Theories. In: Goenner, Hubert; Renn, Jürgen; Ritter, Jim und Sauer, Tilman (Eds.): *The Expanding Worlds of General Relativity*. Birkhäuser 1999, 463–500.
- [Howard 2003] Howard, Don: Two left turns make a right: on the curious political career of north american philosophy of science at mid-century. In: Hardcastle, Gary L. und Richardson, Alan W. (Eds.): *Logical Empiricism in North America*. Minneapolis/ London 2003, 25–93.
- [Howard/Norton 1993] Don Howard und John D. Norton, »Out of the labyrinth? Einstein, Hertz and the Göttingen answer to the hole argument«. In: J. Earman, M. Janssen und J. D. Norton (Eds.), *The attraction of gravitation: New studies in the history of general relativity*. Boston: Birkhäuser 1993, 30–62.
- [Hoyningen-Huene 1987] Hoyningen-Huene, Paul: Context of Discovery and Context of Justification. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 18, No. 4 (1987) 501–515.

- [Hoyningen-Huene 1989] Hoyningen-Huene, Paul: *Die Wissenschaftsphilosophie Thomas S. Kuhns. Rekonstruktion und Grundlagenprobleme*. Braunschweig/Wiesbaden 1989.
- [Hoyningen-Huene/Sankey 2001] Hoyningen-Huene, Paul und Sankey, Howard (Eds.): *Incommensurability and related matters*. Dordrecht 2001.
- [Husserl 1900] Husserl, Edmund: *Logische Untersuchungen*. Erster Theil: *Prolegomena zur reinen Logik*. Halle 1900.
- [Husserl 1936] Husserl, Edmund: *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*, In: *Husserliana: Edmund Husserl - Gesammelte Werke*, Bd. VI: *Die Krisis der Europäischen Wissenschaft und die Transzendente Phänomenologie*. Haag 1976.
- [Hyder/Rheinberger 2010] Hyder, David und Rheinberger, Hans-Jörg (Eds.): *Science and the Life-World. Essays on Husserl's 'Crisis of European Sciences'*. Stanford 2010.
- [Iven 2008] Iven, Mathias: *Moritz Schlick – Die frühen Jahre*. Berlin 2008.
- [Iven 2011] Iven, Mathias: Mord an einem Philosophen. In: *Das Blättchen. Zweiwochenschrift für Politik, Kunst und Wirtschaft* 14, H. 12 (2011).
- [Irzik/Grünberg 1995] Irzik, Gürol und Grünberg, Teo: Carnap and Kuhn: Arch Enemies or Close Allies. In: *The British Journal for the Philosophy of Science* 46, No. 3 (2011), 285–307.
- [Janssen 2007] Michel Janssen, »What did Einstein know and when did he know it? A Besso memo dated august 1913«. In: Jürgen Renn (Ed.), *The genesis of general relativity*. Vol. 2, Dordrecht: Springer 2007, 785–837.
- [Kaegi/Rudolph 2002] Kaegi, Dominic und Rudolph, Enno (Hrsg.): *Cassirer–Heidegger. 70 Jahre Davoser Disputation*. Meiner 2002.
- [Kant 1781/87] Kant, Immanuel: *Kritik der reinen Vernunft*. In: *Kant's gesammelte Schriften*. Herausgegeben von der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften. Erste Abteilung: Werke, Bde. III und IV. Berlin 1911.
- [Kirsten/Treder 1979] Kirsten, Christa und Treder, Hans-Jürgen: *Albert Einstein in Berlin 1913–1933*. Teil I. Berlin 1979.
- [Kitcher 1992] Kitcher, Philip: *The Advancement of Science. Science without Legend, Objectivity without Illusions*. New York/Oxford 1993.
- [Kitcher 2001] Kitcher, Philip: *Science, Truth, Democracy*. Oxford 2001.
- [Kitcher 2004] Kitcher, Philip: On the autonomy of the sciences. In: *Philosophy Today* 48 (Supplement 2004) 51–57.
- [Kluck 2008] Kluck, Steffen: *Gestaltpsychologie und Wiener Kreis. Stationen einer bedeutsamen Beziehung*. Freiburg/München 2008.
- [Knopf 1980] Knopf, Jan: Eingreifendes Denken als Realdialektik. Zu Bertolt Brechts philosophischen Schriften. In: Haug, Wolfgang Fritz; Pierwoß, Klaus und Ruoff, Karen (Hrsg.): *Aktualisierung Brechts*. Berlin 1980, 57–75.
- [Köhnke 1993] Köhnke, Christian: *Entstehung und Aufstieg des Neukantianismus. Die deutsche Universitätsphilosophie zwischen Idealismus und Positivismus*. Frankfurt am Main 1993.
- [Kourany 2003] Kourany, Janet A.: A philosophy of science for the twenty-first century. In: *Philosophy of science* 70, No. 1 (2003), 1–14.
- [Kraft 1950] Kraft, Victor: *Der Wiener Kreis. Der Ursprung des Neopositivismus*. 3. Auflage, Wien 1997.
- [Kraeutler 2008] Kraeutler, Hadwig: *Otto Neurath. Museum and Exhibition Work. Spaces (Designed) for Communication*. Frankfurt am Main 2008.
- [Kreuzer 1987] Kreuzer, Helmut (Hrsg.): *Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. C.P. Snows These in der Diskussion*. München 1987.

- [Krijnen 2008] Krijnen, Christian: *Philosophie als System. Prinzipientheoretische Untersuchungen zum Systemgedanken bei Hegel, im Neukantianismus und in der Gegenwartsphilosophie*. Würzburg 2008.
- [Kuhn 1962] Kuhn, Thomas S.: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Zweite revidierte und um ein Postskriptum von 1969 ergänzte Auflage. Frankfurt am Main 1976.
- [Kuhn 1965] Kuhn, Thomas S.: Logik oder Psychologie der Forschung? In: Kuhn, Thomas S.: *Die Entstehung des Neuen. Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte*, hrsg. von Krüger, Lorenz. Frankfurt am Main 1978, 357–388.
- [Kuhn 1969] Kuhn, Thomas S.: Postskriptum – 1969. In: Kuhn, Thomas S.: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Zweite revidierte und um ein Postskriptum von 1969 ergänzte Auflage. Frankfurt am Main 1976, 186–221.
- [Kuhn 1973] Kuhn, Thomas S.: Objektivität, Werturteil und Theoriewahl. In: Kuhn, Thomas S.: *Die Entstehung des Neuen. Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte*, hrsg. von Krüger, Lorenz. Frankfurt am Main 1977, 421–445.
- [Kuhn 1974] Kuhn, Thomas S.: Neue Überlegungen zum Begriff des Paradigmas. In: Kuhn, Thomas S.: *Die Entstehung des Neuen. Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte*. hrsg. von Krüger, Lorenz. Frankfurt am Main 1977, 421–445.
- [Kuhn 1979] Kuhn, Thomas S.: Foreword. In: Fleck, Ludwik: *Genesis and development of a scientific fact*. Chicago/London 1979, XII–IX.
- [Kuhn 1981] Kuhn, Thomas S.: *Was sind wissenschaftliche Revolutionen? Zehnte Werner-Heisenberg-Vorlesung. Gehalten in München-Nymphenburg am 24. Februar 1981*. München 1984.
- [Kuhn 1993] Kuhn, Thomas S.: Afterwords. In: Howich, Paul (Ed.): *World Changes. Thomas Kuhn and the nature of science*. Cambridge, Mass./London 1993, 311–341.
- [Kuhn 1995] Kuhn, Thomas S.: A discussion with Thomas S. Kuhn. In: Kuhn, Thomas S.: *The road science structure. Philosophical essays, 1970–1993, with an autobiographical interview*. Chicago/London 2000, 255–323.
- [Külpe 1912] Külpe, Oswald: *Die Realisierung. Ein Beitrag zur Grundlegung der Realwissenschaften*. Bd. 1. Leipzig 1912.
- [Kusch 1995] Kusch, Martin: *Psychologism. A case study in the sociology of philosophical knowledge*. London/New York 1995.
- [Kusch 1998] Kusch, Martin: *Psychological knowledge. A social history and philosophy*. London/ New York 1998.
- [Kusch 2009] Kusch, Martin: Objectivity and Historiography. In: *Isis* 100 (2009), 127–131.
- [Kusch 2010] Kusch, Martin: Hacking’s historical epistemology: a critique of styles of reasoning. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 41 (2010) 158–173.
- [Lakatos/Musgrave 1976] Lakatos, Imre und Musgrave, Alan (Eds.): *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge 1976.
- [Lavers 2004] Lavers, Gregory: Carnap, Semantics and Ontology. In: *Erkenntnis* 60 (2004) 295–316.
- [Lenard 1936] Lenard, Philipp: *Deutsche Physik in vier Bänden*. Bd. 1: Einleitung und Mechanik. München/Berlin 1936.
- [Lepenies 1978] Lepenies, Wolf: Vergangenheit und Zukunft der Wissenschaftsgeschichte – Das Werk Gaston Bachelards. In: Bachelard, Gaston: *Die Bildung des wissenschaftlichen Geistes. Beitrag zur einer Psychoanalyse der objektiven Erkenntnis*. Frankfurt am Main 1978, 7–34.
- [Lotz-Rimbach 2009] Lotz-Rimbach, Renate: Mord verjährt nicht: Psychogramm eines politischen Mordes. In: Stadler, Friedrich und Wendel, Hans Jürgen (Hrsg.): *Schlick-Studien* 1. Wien/New York 2009, 81–104.
- [Lecourt 1969] Lecourt, Dominique: *L’Epistémologie historique de Gaston Bachelard*. Paris 1969.

- [Lecourt 1975] Lecourt, Dominique: *Marxism and epistemology: Bachelard, Canguilhem and Foucault*. London 1975.
- [Lotze 1912] Lotze, Hermann: *System der Philosophie*. Erster Teil: Drei Bücher der Logik. *Logik. Drei Bücher vom Denken, vom Untersuchen und vom Erkennen*, hrsg. von Misch, Georg. Leipzig 1912.
- [Löwith 1986] Löwith, Karl: *Mein Leben in Deutschland vor und nach 1933. Ein Bericht*. Stuttgart 1986.
- [Löwy 1988] Löwy, Ilana: Quantification in Science and Cognition Circa 1937. A Newly Discovered Text of Ludwik Fleck. In: *Science in Context* 2 (1988) 345–355.
- [Mach 1883] Mach, Ernst: *Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt*. Berlin 1988.
- [Malisoff 1934] Malisoff, William: What is Philosophy of Science. In: *Philosophy of Science* 1 (1934) 1–4.
- [Mauskopf/Schmaltz 2012] Mauskopf, Seymour und Schmaltz, Tad (Eds.): *Integrating history and philosophy of science*. Dordrecht 2012.
- [McCumber 2001] McCumber, John: *Time in the ditch. American philosophy and the McCarthy era*. Evanston, Ill. 2001.
- [Merton 1977] Merton, Robert K., The Sociology of Science. An Episodic Memoir. In: Merton, Robert K. und Gaston, Jerry (Eds.): *The Sociology of Science in Europe*. Carbondale/Edwardsville 1977, S. 3–141.
- [Milkov/Peckhaus 2013] Milkov, Nikolay und Peckhaus, Volker (Eds.): *The Berlin Group and the philosophy of Logical Empiricism*. Dordrecht 2013.
- [Mittenzwei 1986] Mittenzwei, Werner: *Das Leben des Bertolt Brecht oder der Umgang mit den Welträtseln*. Bd. 1, Berlin/Weimar 1986.
- [Moog 1920] Moog, Willy: *Logik, Psychologie und Psychologismus. Wissenschaftssystematische Untersuchungen*. Halle 1920.
- [Mormann 2000] Mormann, Thomas: *Rudolf Carnap*. München 2000.
- [Mormann 2006] Mormann, Thomas: Werte bei Carnap. In: *Zeitschrift für philosophische Forschung* 60, H. 2 (2006), 169–189.
- [Mormann 2007] Mormann, Thomas: Carnap's logical empiricism, values and American pragmatism. In: *Journal for General Philosophy of Science* 38 (2007) 127–146.
- [Mormann 2010] Mormann, Thomas: Wertphilosophische Abschweifungen eines Logischen Empiristen: Der Fall Carnap. In: Siegetsleitner, Anne (Hrsg.): *Logischer Empirismus. Werte und Moral. Eine Neubewertung*. Wien 2010, 81–102.
- [Morris 1938] Morris, Charles W.: The Unity of Science Movement and the United States. In: *Synthese* 3 (1938) 25–29.
- [Morris 1960] Morris, Charles W.: On the history of the *International Encyclopedia of Unified Science*. In: *Synthese* 12 (1960) 517–521.
- [Mößner 2011] Mößner, Nicola: Thought styles and paradigms: A comparative study of Ludwik Fleck and Thomas S. Kuhn. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 42 (2011) 416–425.
- [Nemeth 1981] Nemeth, Elisabeth: *Otto Neurath und der Wiener Kreis. Revolutionäre Wissenschaftlichkeit als politischer Anspruch*. Frankfurt am Main/New York 1981.
- [Nemeth/Schmitz/Uebel 2007] Nemeth, Elisabeth; Schmitz, Stefan W. und Uebel, Thomas E. (Eds.): *Otto Neurath's Economics in Context*. Wien/New York 2007.
- [Neuber 2012] Neuber, Matthias: *Die Grenzen des Revisionismus. Schlick, Cassirer und das „Raumproblem“*. Wien/New York 2012.
- [Neurath 1915a] Neurath, Otto: Prinzipielles zur Geschichte der Optik. In: *Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik* 5 (1915) 371–389.

Literatur

- [Neurath 1915b] Neurath, Otto: Zur Klassifikation von Hypothesensystemen (unter besonderer Berücksichtigung der Optik). In: *Jahrbuch der Philosophischen Gesellschaft an der Universität zu Wien* 1915, 38–63.
- [Neurath 1928] Neurath, Otto: R. Carnap, *Der logische Aufbau der Welt*. In: Neurath, Otto: *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften*, Bd. 1. Wien, 295–297.
- [Neurath 1931a] Neurath, Otto: *Empirische Soziologie. Der wissenschaftliche Gehalt der Geschichte und Nationalökonomie*. Wien 1931.
- [Neurath 1931b] Neurath, Otto: Magie und Technik. In: *Erkenntnis* 2 (1931) 82–84.
- [Neurath 1931c] Neurath, Otto: Soziologie im Physikalismus. In: *Erkenntnis* 2 (1931) 393–431.
- [Neurath 1931d] Neurath, Otto: Physikalismus. In: *Scientia* 1 (1931) 417–421.
- [Neurath 1932] Neurath, Otto: Die »Philosophie« im Kampf gegen den Fortschritt der Wissenschaft. In: Neurath, Otto: *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften*, Bd. 2. Wien 1981, 571–576.
- [Neurath 1932/33] Neurath, Otto: Protokollsätze. In: *Erkenntnis* 3 (1932/33) 204–214.
- [Neurath 1933] Neurath, Otto: *Einheitswissenschaft und Psychologie*. In: Neurath, Otto: *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften*, Bd. 2. Wien 1981, 587–610.
- [Neurath 1934] Neurath, Otto: Bildstatistik. In: Neurath, Otto: *Gesammelte bildpädagogische Schriften*, hrsg. von Rudolf Haller und Robin Kinross. Wien 1991, 337–341.
- [Neurath 1935a] Neurath, Otto: Einheit der Wissenschaft als Aufgabe. In: *Erkenntnis* 5 (1935) 16–22.
- [Neurath 1935b] Neurath, Otto: Pseudorationalismus der Falsifikation. In: *Erkenntnis* 5 (1935) 353–363.
- [Neurath 1935c] Neurath, Otto: Ausblick. In: *Erkenntnis* 5 (1935) 402–406.
- [Neurath 1935d] Neurath, Otto: Isotype und die Graphik. In: Neurath, Otto: *Gesammelte bildpädagogische Schriften*, hrsg. von Haller, Rudolf und Kinross, Robin. Wien 1991, 342–354.
- [Neurath 1936] Neurath, Otto: Einzelwissenschaften, Einheitswissenschaft, Pseudorationalismus. In: *Actes du Congrès International de Philosophie Scientifique*. 1935, Sorbonne, Paris, Vol. I: *Philosophie Scientifique et Empirisme Logique*, Paris 1936, 57–64.
- [Neurath 1937/38] Neurath, Otto: The Departmentalization of Unified Science. In: *Erkenntnis* 7 (1937/38) 240–246.
- [Neurath 1938] Neurath, Otto: Unified Science as Encyclopedic Integration. In: Carnap, Rudolf; Morris, Charles und Neurath, Otto (Eds.): *International Encyclopedia of Unified Science*. Vol. I, Nos. 1–10, Chicago 1955, 1–27.
- [Neurath 1939] Neurath, Otto: The Social Sciences and Unified Science. In: *The Journal of Unified Science* 9 (1939), 244–248.
- [Neurath 1944] Neurath, Otto: Foundations of the Social Sciences. In: Carnap, Rudolf; Morris, Charles und Neurath, Otto (Eds.): *International Encyclopedia of Unified Science*. Vol. II, No. 1, Chicago 1944, 1–51.
- [Neurath 1945/46] Neurath, Otto: Die Orchestrierung der Wissenschaften durch den Enzyklopädismus des Logischen Empirismus. In: Neurath, Otto: *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften*, Bd. 2. Wien 1981, 997–1009.
- [Neurath 1946] Neurath, Otto: After Six Years. In: *Synthese* 5 (1946) 77–82.
- [Neurath 1991] Neurath, Otto: *Gesammelte bildpädagogische Schriften*, hrsg. von Rudolf Haller und Robin Kinross. Wien 1991.
- [Neurath/Carnap/Hahn 1929] Neurath, Otto; Carnap, Rudolf und Hahn, Hans: *Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis*, hrsg. vom Verein Ernst Mach. Wien 1929.
- [Neurath/Nemeth 1994] Neurath, Paul und Nemeth, Elisabeth (Hrsg.): *Otto Neurath oder die Einheit von Wissenschaft und Gesellschaft*. Wien 2004.
- [Newen 2005] Newen, Albert: *Analytische Philosophie*. Hamburg 2005.

- [Nikolow 2007a] Nikolow, Sybilla: Aufklärung durch und mit Beobachtungstatsachen. Otto Neuraths Bildstatistik als Vehikel zur Verbreitung der wissenschaftlichen Weltauffassung des Wiener Kreises. In: Nikolow, Sybilla und Schirmacher, Frank (Hrsg.): *Wissenschaft und Öffentlichkeit als Ressourcen füreinander. Studien zur Wissenschaftsgeschichte des 20. Jahrhunderts*. Frankfurt am Main/New York 2007, 245–272.
- [Nikolow 2007b] Nikolow, Sybilla: Gestaltete Bilder und visuelle Argumente – Die „Völker der Erde“ in Otto Neuraths Bildstatistik und „Isotype“. In: Stahnisch, Frank und Bauer, Heijko (Hrsg.): *Bild und Gestalt. Wie formen Medienpraktiken das Wissen in Medizin und Humanwissenschaften?* Hamburg 2007, 229–243.
- [Nordmann 2008] Nordmann, Alfred: Experiment Zukunft – Die Künste im Zeitalter der Technowissenschaften. In: *subTexte 03 Künstlerische Forschung – Positionen und Perspektiven*. Zürich, 8–22.
- [O’Neill 2003] O’Neill, John: Unified science as political philosophy: positivism, pluralism and liberalism. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 34 (2003) 575–596.
- [O’Neill/Uebel 2004] O’Neill, John und Uebel, Thomas E.: Horkheimer and Neurath: Restarting a Disrupted Debate. In: *European Journal of Philosophy* 12 (2004) 75–105.
- [O’Neill/Uebel 2008] O’Neill, John und Uebel, Thomas E.: Logical Empiricism as Critical Theory? The debate continues. In: *Analyse & Kritik* 30 (2008) 379–398.
- [Ott 1988] Ott, Hugo: *Martin Heidegger. Unterwegs zu seiner Biographie*. Frankfurt am Main/New York 1988.
- [Parrini/Salmon/Salmon 2003] Parrini, Paolo; Salmon, Wesley C. und Salmon, Merrilee H. (Hrsg.): *Logical Empiricism. Historical and Contemporary Perspectives*. Pittsburgh 2003.
- [Pinto de Oliveira 2007] Pinto de Oliveira, J.C.: Carnap, Kuhn and Revisionism: On the Publication of *Structure* in *Encyclopedia*. In: *Journal for General Philosophy of Science* 38 (2007), 147–157.
- [Popper 1935] Popper, Karl: *Logik der Forschung*. 10. Auflage, Tübingen 1994.
- [Poser/Dirks 1998] Poser, Hans und Dirks, Ulrich (Hrsg.): *Hans Reichenbach – Philosophie im Umkreis der Physik*. Berlin 1998.
- [Potochnik/Yap 2006] Potochnik, Angela und Yap, Audrey: Revisiting Galison’s ‘Aufbau/Bauhaus’ in light of Neurath’s philosophical project. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 37 (2006) 469–488.
- [Rath 1994] Rath, Matthias: *Der Psychologismusstreit in der deutschen Psychologie*. Freiburg 1994.
- [Reichenbach 1920] Reichenbach, Hans: *Relativitätstheorie und Erkenntnis a priori*. Berlin 1920.
- [Reichenbach 1922] Reichenbach, Hans: Der gegenwärtige Stand der Relativitätsdiskussion. Eine kritische Untersuchung“. In: *Logos* X (1922) 316–378.
- [Reichenbach 1938] Reichenbach, Hans: *Experience and Prediction. An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge*. Chicago/London 1938.
- [Reichenbach 1951] Reichenbach, Hans: *Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie*, hrsg. von Kamlah, Andreas und Reichenbach, Maria (Hans Reichenbach, *Gesammelte Werke*, Bd. 1) Braunschweig/Wiesbaden 1977.
- [Reisch 1991] Reisch, George A.: Did Kuhn kill logical empiricism. In: *Philosophy of Science* 58 (1991), 264–277.
- [Reisch 1994] Reisch, George A.: Planning science: Otto Neurath and the *International Encyclopedia of Unified Science*. In: *British Journal for the History of Science* 27 (1994) 153–175.
- [Reisch 1996] Reisch, George A.: Terminology in Action: Neurath and the *International Encyclopedia of Unified Science*. In: Nemeth, Elisabeth und Stadler, Friedrich (Eds.): *Encyclopedia and Utopia. The Life and Work of Otto Neurath*. Dordrecht 1996, 79–86.
- [Reisch 1997] Reisch, George A.: How postmodern was Neurath’s Idea of Unity of Science. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 28 (1997) 439–451.

- [Reisch 2003] Reisch, George A.: Disunity in the *International Encyclopedia of Unified Science*. In: Hardcastle, Gary L. und Richardson, Alan W. (Eds.): *Logical Empiricism in North America*. Minneapolis/London 2003, 197–215.
- [Reisch 2005] Reisch, George A.: *How the Cold War transformed Philosophy of Science to the Icy Slopes of Logic*. Cambridge 2005.
- [Renn 1994] Renn, Jürgen: Historical Epistemology and Interdisciplinarity. Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Preprint 2. (In: Gavroglu, Kostas; Stachel, John und Wartofsky, Marx W. (Eds.): *Physics, Philosophy and the Scientific Community*. Dordrecht 1995, 241–251).
- [Renn 1995] Renn, Jürgen: Historical Epistemology and the Advancement of Science. Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Preprint 36.
- [Renn 2004] Renn, Jürgen: The Relativity Revolution from Perspective of Historical Epistemology. In: *Isis* 95 (2004), 640–648.
- [Renn 2005] Renn, Jürgen: Wie Einstein die Relativitätstheorie fand. In: Frank Steiner (Hrsg.): *Albert Einstein. Genie, Visionär und Legende*. Berlin/Heidelberg/New York 2005, 41–78.
- [Renn 2006] Renn, Jürgen: *Auf den Schultern von Riesen und Zwergen. Einsteins unvollendete Revolution*. Weinheim 2006.
- [Renn 2007a] Renn, Jürgen (Ed.): *The Genesis of General Relativity*. 4 Vols. Dordrecht 2007.
- [Renn 2007b] Renn, Jürgen: The Third Way to General Relativity: Einstein and Mach in Context. In: Renn, Jürgen und Schemmel, Matthias (Eds.): *The Genesis of General Relativity*. Vol. 3, Dordrecht 2007, 21–75.
- [Renn 2012] Renn, Jürgen: Einsteins Relativitätsrevolutionen. In: Fischer, Ernst Peter; Renn, Jürgen und Ziegelmann, Horst: *Albert Einstein*. Ernst Freiberger-Stiftung, Berlin-Brandenburg 2012, 121–148.
- [Renn/Castagnetti/Damerow 1999] Renn, Jürgen; Castagnetti, Giuseppe und Damerow, Peter: Albert Einstein: alte und neue Kontexte in Berlin. In: Kocka, J. (Hrsg.): *Die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Kaiserreich*. Berlin, 333–354.
- [Renn/Sauer 2007] Renn, Jürgen und Sauer, Tilman: Pathways out of Classical Physics. Einstein's Double Strategy in his Search for the Gravitational Field Equation. In: Jürgen Renn (Ed.), *The Genesis of General Relativity*. Vol. 1, Dordrecht 2007, 113–312.
- [Renzi 2009] Renzi, Barbara Gabriella: Kuhn's evolutionary epistemology and its being undermined by inadequate biological concepts. In: *Philosophy of Science* 76 (2009) 143–159.
- [Reydon/Hoyningen-Huene 2010] Reydon, Thomas A.C. und Hoyningen-Huene, Paul: Kuhn's evolutionary analogy in *The Structure of Scientific Revolutions* and "The Road since Structure". In: *Philosophy of Science* 77 (2010), 468–476.
- [Rheinberger 2006a] Rheinberger, Hans-Jörg: *Experimentalsysteme und epistemische Dinge*. Frankfurt am Main 2006.
- [Rheinberger 2006b] Rheinberger, Hans-Jörg: *Epistemologie des Konkreten*. Frankfurt am Main 2006.
- [Rheinberger 2007] Rheinberger, Hans-Jörg: *Historische Epistemologie. Zur Einführung*. Hamburg 2007.
- [Richardson 1996] Richardson, Alan: Introduction: Origins of Logical Empiricism. In: Giere, Ronald N. und Richardson, Alan (Eds.): *Origins of Logical Empiricism*. Minneapolis 1996, 1–13.
- [Richardson 1997] Richardson, Alan: Towards a History of Scientific Philosophy. In: *Perspectives on Science* 5 (1997) 418–451.
- [Richardson 1998] Richardson, Alan: *Carnap's construction of the world. The Aufbau and the emergence of logical empiricism*. Cambridge 1998.
- [Richardson 2008] Richardson, Alan: Scientific Philosophy as a Topic for History of Science. In: *Isis* 99 (2008) 88–96.
- [Richardson/Uebel 2007] Richardson, Alan und Uebel, Thomas E. (Hrsg.): *The Cambridge Companion to Logical Empiricism*. Cambridge 2007.

Literatur

- [Richardson 2010a] Richardson, Sarah S.: The Left Vienna Circle, Part 1. Carnap, Neurath and the Left Vienna Circle thesis. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 40 (2009) 14–24.
- [Richardson 2010b] Richardson, Sarah S.: The Left Vienna Circle, Part 2. The Left Vienna Circle, disciplinary history and feminist philosophy of science. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 40 (2009) 167–174.
- [Richter 1980] Richter, Steffen: Die Deutsche Physik. In: Mehrtens, Herbert und Richter, Steffen (Hrsg.): *Naturwissenschaft, Technik und NS-Ideologie*. Frankfurt am Main 1980, 116–141.
- [Ricketts 1994] Ricketts, Thomas: Carnap's Principle of Tolerance, Empiricism and Conventionalism. In: Clark, Peter und Hale, Bob (Eds.): *Reading Putnam*. Oxford 1994, 176–200.
- [Ricketts 1996] Ricketts, Thomas: Carnap: From Syntax to Semantics. In: Giere, Ronald und Richardson, Alan (Eds.): *Origins of Logical Empiricism*. Minneapolis, MN 1996, 231–250.
- [Ricketts 2009] Ricketts, Thomas: From Tolerance to Reciprocal Containment. In: Wagner, Pierre (Ed.): *Carnap's Logical Syntax of Language*. Hampshire/New York 2009, 217–235.
- [Ringer 1969] Ringer, Fritz K.: *Die Gelehrten. Der Niedergang der deutschen Mandarine 1890–1933*. Stuttgart 1983.
- [Ryckman 1991] Ryckman, Thomas: *Conditio sine qua non? Zuordnung in the early epistemologies of Cassirer and Schlick*. In: *Synthese* 88 (1991) 57–95.
- [Ryckman 2005] Ryckman, Thomas: *The Reign of Relativity. Philosophy in Physics 1915–1925*. Oxford 2005.
- [Sandner 2007] Sandner, Günther: Otto Neurath und die Demokratisierung des Wissens. In: *Arbeit & Wirtschaft* 9–10 (2007) 58–60.
- [Sandner 2009] Sandner, Günther: Demokratisierung des Wissens. Otto Neuraths politisches Projekt. In: *Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft (ÖZP)* 38, H. 2 (2009) 231–248.
- [Sarkar 1996] Sarkar, Sahorta (Ed.): *Science and Philosophy in the Twentieth Century. Basic Works in Logical Empiricism*. 6 Volumes, New York/London 1996.
- [Sauter 1934/35] Sauter, Johann: Der VIII. Internationale Philosophenkongreß 1934. In: *Blätter für Deutsche Philosophie* 8 (1934/35), 437–448.
- [Sautter 1995] Sautter, Ulrich: Der Logische Empirismus Bertolt Brechts. In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 43 (1995), 687–709.
- [Schäfer 1977] Schäfer, Lothar: Theorien-Dynamische Nachlieferungen. Anmerkungen zu Kuhn-Sneed-Stegmüller. In: *Zeitschrift für philosophische Forschung* 31 (1977), 19–42.
- [Schlick 1915] Schlick, Moritz: Die philosophische Bedeutung des Relativitätsprinzips. In: *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik* 159 (1915), 129–175.
- [Schlick 1917] Schlick, Moritz: *Raum und Zeit in der gegenwärtigen Physik*, hrsg. von Fynn Ole Engler und Matthias Neuber. In: *Moritz Schlick Gesamtausgabe*, Abt. I, Bd. 2, Wien/New York 2006.
- [Schlick 1918/1925] Schlick, Moritz: *Allgemeine Erkenntnislehre*. Herausgegeben und eingeleitet von Hans Jürgen Wendel und Fynn Ole Engler. In: *Moritz Schlick Gesamtausgabe*, Abt. I, Bd. 1, Wien/New York 2009.
- [Schlick 1923] Schlick, Moritz: Die Relativitätstheorie in der Philosophie. In: Wittig, Alexander (Hrsg.): *Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte*, Leipzig 1923, 58–69.
- [Schlick 1930/31] Schlick, Moritz: Die Wende der Philosophie. In: *Erkenntnis* 1 (1930/31) 4–11.
- [Schlick 1933/34] Schlick, Moritz: *Die Probleme der Philosophie in ihrem Zusammenhang. Vorlesung aus dem Wintersemester 1933/34*. Frankfurt am Main 1986.
- [Schlick 1934a] Schlick, Moritz: Über das Fundament der Erkenntnis. In: *Erkenntnis* 4 (1934), 79–99.
- [Schlick 1934b] Schlick, Moritz: Philosophie und Naturwissenschaft. In: *Erkenntnis* 4 (1934), 379–396.

- [Schlick 1935] Schlick, Moritz: Tatsachen und Aussagen. In: *Moritz Schlick Gesamtausgabe*, Abteilung II, Bd. 1.2: Erkenntnistheoretische Schriften 1926–1936, hrsg. und eingeleitet von Friedl, Johannes und Rutte, Heiner. Wien/New York 2013, 403–416.
- [Schlick 1936] Schlick, Moritz: Bedeutung und Verifikation. In: Schlick, Moritz: *Philosophische Logik*. Frankfurt am Main 1986, 266–299.
- [Schlick 1938] Schlick, Moritz: Über die Beziehung zwischen den psychologischen und den physikalischen Begriffen. In: Schlick, Moritz: *Gesammelte Aufsätze 1926–1936*. Wien 1938, 267–287.
- [Schickore/Steinle 2002] Schickore, Jutta und Steinle, Friedrich: *Revisiting Discovery and Justification*. Preprint 2002. Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte Berlin 2002.
- [Schnädelbach 1983] Schnädelbach, Herbert: *Philosophie in Deutschland 1831–1933*. Frankfurt am Main 1983.
- [Schneeberger 1962] Schneeberger, Guido: *Nachlese zu Heidegger. Dokumente zu seinem Leben und Denken*. Bern 1962.
- [Schnelle 1982] Schnelle, Thomas: *Ludwik Fleck – Leben und Denken. Zur Entstehung und Entwicklung des soziologischen Denkstils in der Wissenschaftsphilosophie*. Freiburg im Breisgau 1982.
- [Schumacher 1965] Schumacher, Ernst: *Drama und Geschichte. Bertolt Brechts „Leben des Galilei“ und andere Stücke*. Berlin 1965.
- [Seck 2008] Seck, Carsten: *Theorien und Tatsachen. Eine Untersuchung zur wissenschaftstheoriegeschichtlichen Charakteristik der theoretischen Philosophie des frühen Schlick*. Paderborn 2008.
- [Siegert 1981] Siegert, Michael: Der Mord an Professor Moritz Schlick. In: Spira, Leopold (Hrsg.): *Attentate, die Österreich erschütterten*. Wien 1981, 123–131.
- [Soler/Hoyningen-Huene/Sankey 2008] Soler, Lená; Sankey, Howard und Hoyningen-Huene, Paul (Eds.): *Rethinking scientific change and theory comparison: stabilities, ruptures, incommensurabilities?* Dordrecht 2008.
- [Spiegelberg 1994] Spiegelberg, Herbert: *The phenomenological movement. A historical introduction. Third revised and enlarged edition*. Dordrecht 1994.
- [Stachel 1989] John Stachel, »Einstein’s search for general covariance, 1912–1915«. In: Don Howard und John Stachel (Eds.), *Einstein and the history of general relativity*. Boston: Birkhäuser 1989, 63–100.
- [Stachel 2013] John Stachel, »The Hole Argument«. In: *Living Reviews in Relativity* (in print)
- [Stachel 2004] Stachel, Peter: Was ist eine Tatsache? Ludwik Flecks Beitrag zur Wissenschaftssoziologie. In: *Jahrbuch des Simon-Dubnow-Instituts*, Göttingen 2004, 357–362.
- [Stadler 1982] Stadler, Friedrich (Hrsg.): *Arbeiterbildung in der Zwischenkriegszeit. Otto Neurath und Gerd Arntz*. Wien 1982.
- [Stadler 1993] Stadler, Friedrich (Ed.): *Scientific Philosophy. Origins and Developments*. Dordrecht 1993.
- [Stadler 1997] Stadler, Friedrich: *Studien zum Wiener Kreis. Ursprung, Entwicklung und Wirkung des logischen Empirismus im Kontext*. Frankfurt am Main 1997.
- [Stadler 2003] Stadler, Friedrich (Ed.): *The Vienna Circle and Logical Empiricism. Re-evaluation and future perspectives*. Dordrecht 2003.
- [Stadler 2004] Stadler, Friedrich (Hrsg.): *Vertriebene Vernunft: Emigration und Exil österreichischer Wissenschaft*. 2 Bde., Neuaufgabe, Münster 2004.
- [Stadler 2010a] Stadler, Friedrich (Ed.): *The Present Situation in the Philosophy of Science*. Wien/New York 2010.
- [Stadler 2010b] Stadler, Friedrich (Hrsg.): *Vertreibung, Transformation und Rückkehr der Wissenschaftstheorie*. Berlin/Münster 2010.
- [Stadler/Wendel 2009] Stadler, Friedrich und Wendel, Hans Jürgen (Hrsg.): *Schlick-Studien 1*. Wien/New York 2009.

- [Stadler/Uebel 2012] Stadler, Friedrich und Uebel, Thomas (Hrsg.): *Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis*. Wien/New York 2012.
- [Stöltzner/Uebel 2006] Stöltzner, Michael und Uebel, Thomas (Hrsg.): *Wiener Kreis. Texte zur wissenschaftlichen Weltauffassung von Rudolf Carnap, Otto Neurath, Moritz Schlick, Philipp Frank, Hans Hahn, Karl Menger, Edgar Zilsel und Gustav Bergmann*. Hamburg 2006.
- [Sturm/Feest 2011] Sturm, Thomas und Feest, Uljana (Eds.): *What (Good) is Historical Epistemology*. In: *Erkenntnis* 75 (2011) 285–302.
- [Tarski 1935] Tarski, Alfred: Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen. In: *Studia Philosophica Commentarii Societatis philosophicae Polonorum*. Vol. I. Lemberg 1935, 261–405.
- [Thomsen/Müller/Kindt 2006] Thomsen, Frank; Müller, Hans-Harald und Kindt, Tom: *Ungeheuer Brecht. Eine Biographie seines Werks*. Göttingen 2006.
- [Tiles 1984] Tiles, Mary: *Bachelard: Science and Objectivity*. Cambridge 1984.
- [Uebel 1991a] Uebel, Thomas E. (Ed.): *Rediscovering the forgotten Vienna Circle*. Dordrecht 1991.
- [Uebel 1991b] Uebel, Thomas E.: Neurath's Programme for Naturalistic Epistemology. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 22 (1991), 623–646.
- [Uebel 1992] Uebel, Thomas E.: *Overcoming Logical Positivism from Within*. Atlanta 1992.
- [Uebel 1996] Uebel, Thomas E.: Anti-Foundationalism and the Vienna Circle's Revolution in Philosophy. In: *The British Journal for the Philosophy of Science* 47 (1996), 415–440.
- [Uebel 2001] Uebel, Thomas E.: Carnap and Neurath in exile: Can their disputes be resolved? In: *International Studies in the Philosophy of Science* 15 (2001), 211–220.
- [Uebel 2003] Uebel, Thomas E.: On the Austrian roots of the Vienna Circle. In: Paolo Parrini, Wesley C. Salmon und Merrilee Salmon (Eds.): *Logical Empiricism. Historical and contemporary perspectives*. Pittsburgh 2003, 67–93.
- [Uebel 2004a] Uebel, Thomas E.: Education, Enlightenment and Positivism: The Vienna Circle's Scientific World-Conception Revisited. In: *Science & Education* 13 (2004), 41–66.
- [Uebel 2004b] Uebel, Thomas E.: Carnap, the Left Vienna Circle and Neopositivist Antimetaphysics. In: Awodey, Steve and Klein, Carsten (Eds.): *Carnap Brought Home. The View from Jena*. Chicago/La Salle, Ill. 2004, 247–277.
- [Uebel 2005] Uebel, Thomas E.: Political philosophy of science in logical empiricism: the left Vienna Circle. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 36 (2005), 754–773.
- [Uebel 2007] Uebel, Thomas E.: *Empiricism at the crossroads: The Vienna Circle's protocol sentence debate*. Chicago 2007.
- [Uebel 2008] Uebel, Thomas E.: Writing a Revolution: On the Production and Early Reception of The Vienna Circle's Manifesto. In: *Perspectives on Science* 16, H. 1 (2008), 70–102.
- [Uebel 2010a] Uebel, Thomas E.: „BLUBO-Metaphysik: Die Verwerfung der Werttheorie des Südwestdeutschen Neukantianismus durch Carnap und Neurath. In: Siegetsleitner, Anne (Hrsg.): *Logischer Empirismus. Werte und Moral. Eine Neubewertung*. Wien 2010, 103–129.
- [Uebel 2010b] Uebel, Thomas E.: What's right about Carnap, Neurath and the Left Vienna Circle thesis: A refutation. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 41 (2010), 214–221.
- [Uebel 2011] Uebel, Thomas E.: Carnap and Kuhn: On the Relation between the Logic of Science and the History of Science. In: *Journal for General Philosophy of Science* 42 (2011), 129–140.
- [Uebel 2012] Uebel, Thomas E.: Carnap, philosophy and “politics in its broadest sense”. In: Creath, Richard (Ed.): *Rudolf Carnap and the legacy of logical empiricism*. Dordrecht 2012, 133–148.
- [Vossoughian 2008] Vossoughian, Nader: *Otto Neurath. The Language of the Global Polis*. Rotterdam 2008.

- [Wagner 2009] Wagner, Pierre (Ed.): *Carnap's Logical Syntax of Language*. Hampshire/New York 2009.
- [Wartofsky 1973] Wartofsky, Marx W.: Perception, Representation and the Forms of Action: Towards an Historical Epistemology. In: *A Portrait of Twenty-five Years. Boston Colloquium for the Philosophy of Science 1960–1985*. Boston/Dordrecht 1985, 215–237.
- [Wartofsky 1982] Wartofsky, Marx W.: Positivism and Politics. The Vienna Circle as a Social Movement. In: Sarkar, Sahotra (Ed.): *The Legacy of the Vienna Circle. Modern Reappraisals*. New York/London 1996, 79–101.
- [Wartofsky 1983] Wartofsky, Marx W.: From Genetic Epistemology to Historical Epistemology: Kant, Marx and Piaget. In: Liben, Lynn S. (Ed.): *Piaget and the Foundations of Knowledge*. Hillsdale/London 1983, 1–17.
- [Wartofsky 1987] Wartofsky, Marx W.: Epistemology Historicized. In: Shimony, Abner und Nails, Debra (Eds.): *Naturalistic Epistemology*. Dordrecht 1987, 357–374
- [Wazeck 2009] Wazeck, Milena: *Einsteins Gegner. Die öffentliche Kontroverse um die Relativitätstheorie in den 1920er Jahren*. Frankfurt am Main 2009.
- [Werner/Zittel 2011] Werner, Sylwia und Zittel, Claus: Einleitung: Denkstile und Tatsachen. In: Fleck, Ludwik: *Denkstile und Tatsachen. Gesammelte Schriften und Zeugnisse*. Berlin 2011, 9–38.
- [White 2004] White, John J.: *Bertolt Brecht's dramatic theory*. Rochester, NY 2004.
- [Wittgenstein 1918] Wittgenstein, Ludwig: *Tractatus logico-philosophicus*. In: Wittgenstein, Ludwig: *Werkausgabe*, Bd. 1. Frankfurt am Main 1995.
- [Wittgenstein 1953] Wittgenstein, Ludwig: *Philosophische Untersuchungen*. In: Wittgenstein, Ludwig: *Werkausgabe*, Bd. 1. Frankfurt am Main 1995.
- [Wittich 1978] Wittich, Dieter: Eine aufschlußreiche Quelle für das Verständnis der gesellschaftlichen Rolle des Denkens von Thomas S. Kuhn. In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* 26 (1978), 105–113.
- [Wolters 1987] Wolters, Gereon: *Mach I, Mach II, Einstein und die Relativitätstheorie. Eine Fälschung und ihre Folgen*. Berlin/New York 1987.
- [Wolters 1992] Wolters, Gereon: Opportunismus als Naturanlage: Hugo Dingler und das „Dritte Reich“. In: Janich, Peter (Hrsg.): *Entwicklungen der methodischen Philosophie*, Frankfurt am Main 1992, 257–327.
- [Wolters 1994] Wolters, Gereon: Scientific Philosophy: The Other Side. In: Salmon, Wesley und Wolters, Gereon (Eds.): *Logic, Language and the Structure of Scientific Theories*. Pittsburgh/Konstanz 1994, 3–19.
- [Wolters 2004] Wolters, Gereon: Styles in Philosophy: The Case of Carnap. In: Awodey, Steve und Klein, Carsten (Eds.): *Carnap brought home. The view from Jena*. Chicago/La Salle, Ill. 2004, 25–39.
- [Wundt 1893] Wundt, Wilhelm: *Logik. Eine Untersuchung der Principien der Erkenntnis und der Methoden wissenschaftlicher Forschung*. Erster Band: *Erkenntnislehre*. Stuttgart 1893.
- [Wray 2011] Wray, K. Brad: *Kuhn's evolutionary social epistemology*. Cambridge 2011.

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR WISSENSCHAFTSGESCHICHTE

Max Planck Institute for the History of Science

Preprints since 2009 (a full list can be found at our website)

- 364** Angelo Baracca, Leopoldo Nuti, Jürgen Renn, Reiner Braun, Matteo Gerlini, Marilena Gala, and Albert Presas i Puig (eds.) **Nuclear Proliferation: History and Present Problems**
- 365** Viola van Beek „Man lasse doch diese Dinge selber einmal sprechen“ – Experimentierkästen, Experimentalanleitungen und Erzählungen um 1900
- 366** Julia Kursell (Hrsg.) **Physiologie des Klaviers**. Vorträge und Konzerte zur Wissenschaftsgeschichte der Musik
- 367** Hubert Laitko **Strategen, Organisatoren, Kritiker, Dissidenten – Verhaltensmuster prominenter Naturwissenschaftler der DDR in den 50er und 60er Jahren des 20. Jahrhunderts**
- 368** Renate Wahsner & Horst-Heino v. Borzeszkowski **Naturwissenschaft und Weltbild**
- 369** Dieter Hoffmann, Hole Röbber, Gerald Reuther „Lachkabinett“ und „großes Fest“ der Physiker. Walter Grotrians „physikalischer Einakter“ zu Max Plancks 80. Geburtstag.
- 370** Shaul Katzir **From academic physics to invention and industry: the course of Hermann Aron's (1845–1913) career**
- 371** Larrie D. Ferreiro **The Aristotelian Heritage in Early Naval Architecture, from the Venetian Arsenal to the French Navy, 1500–1700**
- 372** Christof Windgätter **Ansichtssachen. Zur Typographie- und Farbpolitik des Internationalen Psychoanalytischen Verlages (1919–1938)**
- 373** Martin Thiering **Linguistic Categorization of Topological Spatial Relations**. (TOPOI – Towards a Historical Epistemology of Space)
- 374** Uljana Feest, Hans-Jörg Rheinberger, Günter Abel (eds.) **Epistemic Objects**
- 375** Ludmila Hyman **Vygotsky on Scientific Observation**
- 376** Anna Holterhoff **Naturwissenschaft versus Religion? Zum Verhältnis von Theologie und Kosmologie im 18. Jahrhundert** (TOPOI – Towards a Historical Epistemology of Space)
- 377** Fabian Krämer **The Persistent Image of an Unusual Centaur**. A Biography of Aldrovandi's Two-Legged Centaur Woodcut
- 378** José M. Pacheco **The mathematician Norberto Cuesta Dutari recovered from oblivion**
- 379** Tania Munz **“My Goose Child Martina”**. The Multiple Uses of Geese in Konrad Lorenz's Animal Behavior Studies, 1935–1988
- 380** Sabine Brauckmann, Christina Brandt, Denis Thieffry, Gerd B. Müller (eds.) **Graphing Genes, Cells, and Embryos**. Cultures of Seeing 3D and Beyond
- 381** Donald Salisbury **Translation and Commentary of Leon Rosenfeld's “Zur Quantelung der Wellenfelder”, *Annalen der Physik* 397,113 (1930)**
- 382** Jean-Paul Gaudillière, Daniel Kevles, Hans-Jörg Rheinberger (eds.) **Living Properties: Making Knowledge and Controlling Ownership in the History of Biology**
- 383** Arie Krampf **Translation of central banking to developing countries in the postwar period: The Case of the Bank of Israel**
- 384** Zur Shalev **Christian Pilgrimage and Ritual Measurement in Jerusalem**

- 385** Arne Schirrmacher (ed.) **Communicating Science in 20th Century Europe.** A Survey on Research and Comparative Perspectives
- 386** Thomas Sturm & Uljana Feest (eds.) **What (Good) is Historical Epistemology?**
- 387** Christoph Hoffmann und Lidia Westermann **Gottfried Benns Literaturreferate in der Berliner Klinischen Wochenschrift.** Faksimileabdruck und Einführung
- 388** Alfred Gierer **Wissenschaft, Religion und die deutungsoffenen Grundfragen der Biologie**
- 389** Horst Nowacki **The Heritage of Archimedes in Ship Hydrostatics: 2000 Years from Theories to Applications**
- 390** Jens Høyrup **Hesitating progress - the slow development toward algebraic symbolization in abacus- and related manuscripts, c.1300 to c.1550**
- 391** Horst-Heino v. Borzeszkowski & Renate Wahsner **Die Fassung der Welt unter der Form des Objekts und der philosophische Begriff der Objektivität**
- 392** Ana Barahona, Edna Suarez-Díaz, and Hans-Jörg Rheinberger (eds.) **The Hereditary Hourglass. Genetics and Epigenetics, 1868–2000**
- 393** Luis Campos and Alexander von Schwerin (eds.) **Making Mutations: Objects, Practices, Contexts**
- 394** Volkmar Schüller **Some Remarks on Prop. VIII Probl. II of Newton's Opticks Book I Part I**
- 395** Tamás Demeter **Hume's Experimental Method**
- 396** Fynn Ole Engler, Björn Henning und Karsten Böger **Transformationen der wissenschaftlichen Philosophie und ihre integrative Kraft - Wolfgang Köhler, Otto Neurath und Moritz Schlick**
- 397** Frank W. Stahnisch **«Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver Forschung - Zur Exkursion des physiologischen Experimentallabors von Isidor Rosenthal (1836–1915) von der Stadt aufs Land**
- 398** Angela Matyssek **Überleben und Restaurierung. Barnett Newmans *Who's afraid of Red, Yellow, and Blue III* und *Cathedra***
- 399** Susanne Lehmann-Brauns, Christian Sichau, Helmuth Trischler (eds.) **The Exhibition as Product and Generator of Scholarship**