

Helmuth Trischler, Cathryn Carson, Alexei Kojevnikov

## Beyond *Weimar Culture* – Die Bedeutung der Forman-These für eine Wissenschaftsgeschichte in kulturhistorischer Perspektive

**Summary:** *Beyond Weimar Culture – The Significance of the Forman Thesis for a Cultural Approach to the History of Science.* The famous ‚Forman thesis‘, published in 1971, argued for a historical linkage among the intellectual atmosphere of Weimar Germany, popular revolts against determinism and materialism, and the creation of the revolutionary new theory of quantum mechanics. Paul Forman’s long essay on “Weimar Culture” has shaped research agendas in numerous fields, from the history and philosophy of physics to German history to the sociology of scientific knowledge. Despite its status as a classic and its transformative effect, *Weimar Culture* has always inspired as much critique as assent. In particular in the history of science, cohorts of students and two generations of scholars have debated the Forman thesis as a conceptual tool for linking scientific change with cultural processes. The Forman thesis raises critical questions for both the ongoing debates over cultural approaches to the history of science and the burgeoning newer scholarship on physics in and beyond Weimar Germany. Exploring these implications has been the aim of a transnational project of the three authors of this article which sheds some light on these debates and briefly introduces the following papers of this special issue devoted to Paul Forman and his seminal works in the history of science.

**Keywords:** Forman thesis, Paul Forman, cultural history, history of physics, Weimar Republic, quantum mechanics, cultural milieu, postmodernity, cultural pessimism, public.

**Schlüsselwörter:** Forman-These, Paul Forman, Kulturgeschichte, Physikgeschichte, Weimarer Republik, Quantenmechanik, kulturelles Milieu, Postmoderne, Kulturpessimismus, Öffentlichkeit.

Als Paul Forman 1971 seinen mittlerweile berühmten Artikel *Weimar Culture, Causality, and Quantum Theory, 1918–1927* veröffentlichte, stellte er die These einer engen Verbindung zwischen dem kulturellen Milieu der Weimarer Republik, der weit verbreiteten Ablehnung von Determinismus und Materialismus, und der Herausbildung der neuen Theorie der Quantenmechanik auf.<sup>1</sup> Sein langer Essay, der auf seiner 1967 an der University of California in Berkeley eingereichten Dissertation<sup>2</sup> basierte und selbst in dieser überarbeiteten und verkürzten Form noch Monografiestärke hatte, untersuchte das kulturelle Klima und die soziale Position von Physik und Mathematik in Deutschland in den Jahren nach dem Zusammenbruch des Kaiserreichs und dem verlorenen Ersten Weltkrieg. Paul Forman argumentierte, die tiefe wirtschaftliche, soziale, kulturelle und intellektuelle Krise der Nachkriegsjahre habe im deutschen Bildungsbürgertum eine generelle Ablehnung gegenüber den Ideen von

Fortschritt, Rationalität und eben Materialismus sowie Determinismus bewirkt. Dieses kulturelle Klima prägte auch die Wissenschaft, und es wirkte sich besonders tiefgreifend auf die Physik und Mathematik aus. Nicht wenige Vertreter der Physik und Mathematik neigten daher in der Weimarer Republik dazu, sich von dem tradierten Wertekanon ihrer Disziplinen zu lösen und sich den neuen intellektuellen Strömungen des Antirationalismus anzupassen. Vor allem die Wissenschaftler, die auf dem neuen Feld der Quantenmechanik arbeiteten, scheinen von dem Wandel des intellektuellen Klimas erheblich beeinflusst worden zu sein. Eine besonders weit reichende Annahme ist dabei Paul Formans These, eines der zentralen Merkmale der neuen Quantentheorie – die Abkehr vom Determinismus zugunsten eines akausalen Probabilismus im atomaren Bereich – resultiere daraus, dass sich die Naturwissenschaftler ihrer kausalitätsfeindlichen kulturellen Umwelt anpassten. Mit dieser Adaption auf der kognitiv-epistemischen Ebene vermochten sie ihre gesellschaftliche Position zu stärken. Sie opferten dabei ebenso tief wurzelnde wie viel gepriesene Ideale der Naturwissenschaft wie etwa das Konzept der Kausalität und orientierten sich stattdessen verstärkt an antirationalen Denkmustern. Diese kulturell aufgeladenen wissenschaftlichen Denkmuster prägten schließlich auch die sich etablierende Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik.

Neben Boris Hessens Abhandlung über die sozialen und wirtschaftlichen Wurzeln von Newtons *Principia*<sup>3</sup> aus den 1930er-Jahren ist Paul Formans *Weimar Culture* wohl der einflussreichste Artikel, der auf dem Gebiet der Wissenschaftsgeschichte und -philosophie jemals erschienen ist. Die darin formulierte These zu einem kausalen Zusammenhang von wissenschaftlicher Theoriebildung und kulturellem Kontext, die sich mit Folgepublikationen aus seiner Feder rasch als ‚Forman-Thesen‘ verstetigten,<sup>4</sup> hat die Fragestellungen zahlreicher Forschungsfelder geprägt, voran die Physikgeschichte, in der sich mittlerweile zwei Wissenschaftlergenerationen mit Paul Forman auseinandergesetzt haben. Als klassisches Beispiel für enge Wechselwirkungen zwischen wissenschaftlichem Wissen und kulturellem Kontext hat *Weimar Culture* zudem maßgeblich zur Etablierung der sozialwissenschaftlichen Wissensforschung beigetragen, die im angloamerikanischen Raum als *Sociology of Scientific Knowledge (SSK)* firmiert. Paul Formans Artikel hat die Ausprägung einer kulturwissenschaftlich orientierten Wissenschaftsgeschichte in den 1980er- und 1990er-Jahren unterstützt, und er wirkt bis heute als Orientierungsmarke für jene Allgemeinhistorikerinnen und -historiker im kontinentaleuropäischen Raum, die den Kontakt zur Geschichte der Naturwissenschaften suchen.

*Weimar Culture* zählt zwar zu den meistzitierten Arbeiten im Bereich der Wissenschaftsgeschichte. Es wäre aber verfehlt, die darin formulierten Thesen als allgemein akzeptiert betrachten zu wollen. Sie haben in der Wissenschaftsgeschichte hitzige Debatten ausgelöst, und sie sind bis heute ebenso kontrovers, wie sie berühmt sind. Diese ambivalente, umstrittene Rezeption ist es letztlich, die *Weimar Culture* nicht nur als Klassiker der Disziplinen von Geschichte, Soziologie und Philosophie der Wissenschaft positioniert, sondern als anhaltende Quelle sowohl für inspirierende Diskussionen um theoretische und methodische Grundfragen als auch für zahlreiche neue empirische Studien, die in den letzten Jahren gerade auch zur Wissenschaftsgeschichte der Weimarer Republik erschienen sind. Generell kann gelten, dass die ‚Forman-Thesen‘ im englischsprachigen Raum bei weitem breiter rezipiert worden sind als in Deutschland. Bezeichnenderweise erschien in jenem Land, dessen Untersu-

chungsgegenstand *Weimar Culture* darstellt, erst in den 1990er-Jahren eine Übersetzung des Artikels und damit ein ganzes Jahrzehnt später als etwa in Spanien.<sup>5</sup> Ganze Kohorten von amerikanischen Graduate Students im Bereich der Wissenschaftsgeschichte haben ihre theoretische und methodische Schulung in der Auseinandersetzung mit *Weimar Culture* erfahren. Diese breite Resonanz in den USA im Unterschied zu Deutschland verweist auf tief wurzelnde Unterschiede im jeweiligen Wissenschaftsverständnis: auf eine stärker ausgeprägte Orientierung an ‚kulturellen‘ Fragen in den USA und auf eine bis heute nachwirkende Ausrichtung auf institutionelle und politische Untersuchungsdimensionen in Deutschland.

Über diese wissenschaftskulturellen Unterschiede hinweg hat *Weimar Culture* die Wissenschaftsgeschichte der letzten Jahrzehnte geprägt. Paul Formans gestaltender Einfluss auf die Disziplin reicht jedoch weiter. 1987 legte er einen umfangreichen Artikel über die Entwicklung der Laserphysik und Quantenelektronik in den USA zwischen 1940 und 1960 vor, der heute in der Wissenschaftsgeschichte als weitere ‚landmark‘-Publikation gilt.<sup>6</sup> Am Beispiel dieses Forschungsfeldes arbeitet Paul Forman die konstituierende Rolle des Kalten Krieges für die amerikanische Wissenschaftsentwicklung heraus. Er weist nach, in welchem starkem Maße finanzielle Ressourcen und Anreize des Staates, und dies hieß im Kalten Krieg zuvorderst des amerikanischen Verteidigungsministeriums, die kognitiv-epistemischen Agenden und Ziele einer Disziplin beeinflussen können. Der seit den 1990er-Jahren rasch expandierenden Forschungsrichtung der *cold war studies* im Allgemeinen und der Wissenschafts- und Technikgeschichte des Kalten Krieges im Speziellen hat Paul Formans Artikel zur Quantenelektronik richtungsweisende Impulse gegeben.<sup>7</sup>

Jüngst hat Paul Forman zudem einen wiederum in Monografiestärke erschienenen Artikel vorgelegt, der einen gewichtigen Diskussionsbeitrag zur erldiskutierten Frage nach Ziel und Richtung wissenschaftlicher Wissensproduktion in der Postmoderne liefert. Er stellt die These auf, dass sich um 1980 ein abrupter Wechsel von dem über Jahrhunderte hinweg stabilen Primat der Naturwissenschaften gegenüber der Technik zu einem neuen Primat technischer Wissensproduktion gegenüber wissenschaftlicher Wissensproduktion vollzogen habe. Die Subsumtion der Naturwissenschaft unter die Technik macht Paul Forman als zentral für den säkularen Prozess des Umschlags von der Moderne in die Postmoderne aus, und er macht keinen Hehl daraus, dass er dies aus einer normativ-ethischen Perspektive heraus für eine fatale Entwicklung hält.<sup>8</sup> Wenn der französische Wissenschaftshistoriker Dominique Pestre in einem kritischen Rückblick auf drei Jahrzehnte historisch-sozialwissenschaftlicher Wissenschaftsforschung jüngst den Verlust der normativ-kritischen Perspektive beklagt hat, so hat er dabei gewiss nicht Paul Forman vor Augen gehabt.<sup>9</sup> Es gehört wenig prophetische Gabe dazu, dem Artikel eine breite und anhaltende Resonanz in der Scientific Community vorherzusagen – umso mehr, als sich Paul Forman nicht damit begnügt, in der Deutungskonkurrenz um Geschichte, Gegenwart und Zukunft der (post)modernen Wissensgesellschaft ein attraktives Deutungsangebot vorzulegen, sondern im gleichen Aufwasch auch noch seinen Kolleginnen und Kollegen aus der Technikgeschichte die Leviten zu lesen.<sup>10</sup> Gefangen in ideologischen Scheuklappen hätten sie es versäumt, den Wechsel des Primats zu erkennen, der ihrem Gegenstandsbereich die Vormacht gegenüber der Wissenschaft zugewiesen habe.

Es gibt mithin eine ganze Reihe guter Gründe, die Arbeiten, die Paul Forman in den letzten gut drei Jahrzehnten vorgelegt hat, neu zu lesen und zu bewerten. Diese Aufgabe hat sich die Konferenz „The Cultural Alchemy of the Exact Sciences: Revisiting the Forman Thesis“ gestellt. Sie wurde von den drei Herausgebern dieses Themenheftes organisiert und vom 23.–25. März 2007 an der University of British Columbia in Vancouver, Canada, durchgeführt.<sup>11</sup> Von den insgesamt 27 Vorträgen, die in Vancouver gehalten wurden, haben wir fünf ausgewählt, um sie hier als Themenheft zu veröffentlichen. Alle Autoren haben sich dankenswerter Weise bereit erklärt, ihre Vorträge im Lichte der Diskussionen in Vancouver und unter Berücksichtigung der Anregungen der Herausgeber sowie der Gutachter substanziell zu überarbeiten.

Die fünf Beiträge folgen der in *Weimar Culture* entworfenen Forschungsagenda, die Rückbindung physikalischer Theorieentwicklung an das jeweilige kulturelle Milieu herauszuarbeiten. Zwei Zielsetzungen stehen dabei im Vordergrund: Erstens geht es darum, Paul Formans thematische und theoretisch-konzeptionelle Ansätze aufzugreifen und im Lichte ihrer Bedeutung für eine moderne, kulturwissenschaftlich orientierte Wissenschaftsgeschichte neu zu bewerten. Zweitens geht es darum, zentrale Ergebnisse einer Reihe jüngerer, innovativer Forschungsarbeiten zur Physikgeschichte in Deutschland im 20. Jahrhundert zu präsentieren und durch den gemeinsamen Rekurs auf die ‚Forman-Thesen‘ aufeinander zu beziehen. In ihrer Gesamtheit unterstreichen sie sowohl die Bedeutung von *Weimar Culture* als anhaltend inspirierende und Impulse gebende Quelle wissenschaftshistorischer Forschung als auch die dynamische Weiterentwicklung dieser Disziplin durch die Einbeziehung je aktueller Forschungsansätze und Fragestellungen.

Richard Staley und Suman Seth stellen sich der Frage, inwieweit die ‚Forman-Thesen‘ als methodisch-theoretische Sonde dienen können, physikalische Theoriebildungsprozesse historisch-narrativ zu rahmen. Richard Staleys Ausgangspunkt ist dabei die *Fin de Siècle*-These, die der Wissenschaftshistoriker John Heilbron zu Beginn der 1980er-Jahre im Anschluss an Paul Forman formuliert hat.<sup>12</sup> Richard Staleys Beitrag zeigt Wege auf, die deskriptive Wende der Physiker im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert – ihr expliziter Rückzug von der Erklärung zur Beschreibung – mit weiterführenden geistig-kulturellen Diskussionen innerhalb und außerhalb der Physik zu verbinden. Damit verknüpft ist der Fragestellung, inwieweit der Deskriptionismus, wie ihn weichenstellend Gustav Kirchhoff in seiner *Mechanik* entwickelt hatte, Sprache und Argumentationsfiguren prägten, in den einige von Paul Formans Weimarer Physiker über ihre Wissenschaft und deren Einbettung in die zeitgenössische Kultur und Gesellschaft redeten. Suman Seth nimmt diesen argumentativen Faden am Beispiel der Quantenspektroskopie von Arnold Sommerfeld auf, dessen Äußerungen zu einem ‚Zahlenmysterium‘ in der Atomphysik der Weimarer Jahre ihn eine Zeit lang auf geradezu peinliche Weise in die Nähe des wissenschaftlichen Irrationalismus zu rücken schienen. Er argumentiert, dass Sommerfelds Anspielungen auf eine Zahlenmystik in der Atomphysik sich als methodisches Gegenstück zu Niels Bohrs Korrespondenzprinzip der Quantenmechanik verstehen lässt.

Arne Schirmacher and Stefan Wolff greifen andere Thesen und Anregungen des Formanschen Oeuvres auf. Arne Schirmacher nähert sich in seinem Beitrag der Wissenschaftskultur von Weimar, indem er untersucht, wie die Atomphysik in populärwissenschaftlichen Medien dargestellt wurde. Er entwickelt ein ausdifferenziertes Modell gestufter Öffentlichkeiten der Wissenschaft, um die Fülle unterschiedlicher

Kommunikationswege zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit zu erfassen, und schließt dabei an ein weiteres zentrales Thema des Forschungsfeldes von Paul Forman an: die ebenso große wie kritische Bedeutung des Zeitschriftenwesens in der Weimarer Wissenschaftslandschaft. Stefan Wolff wiederum knüpft an die Beobachtung von Paul Forman an, dass in der Weimarer Republik wissenschaftlicher Konservatismus in hohem Maße mit politischem Konservatismus korreliert war. Er kann dabei ebenso detailliert wie überzeugend nachzeichnen, wie sich am ‚rechten‘ Rand der Physikergemeinschaft eine Gruppe von reaktionär Denkenden herausbildete. Diese Gruppe verband die politische Ablehnung der Weimarer Demokratie mit der innerwissenschaftlichen Opposition gegen Relativitäts- und Quantentheorie.

Richard Beyler schließlich nimmt ebenfalls Paul Formans Hypothese über die große Anziehungskraft des Irrationalismus im Weimarer Amalgam von Kulturpessimismus und politischem Krisendiskurs auf. Er stellt sich die Frage, inwieweit diese Verknüpfung historisch weiterwirkte und sich auch nach dem Zweiten Weltkrieg wieder finden lässt. Im Ergebnis kommt er zu dem Befund, dass die wissenschaftlich-kulturelle Anziehungskraft irrationalistischer Denkfiguren Spenglerscher Provenienz in der frühen Bundesrepublik nur gering ausgeprägt war. Die antiwissenschaftliche Kulturkritik war in der Bundesrepublik im Vergleich zu Weimar diffuser und weniger stark politisch rückgebunden. Selbst die sich bereits in den 1950er-Jahren verbreitende, apokalyptische Kritik an Umweltzerstörungen basierte eher auf wissenschaftlichen Analysen als auf einem generellen gesellschaftlichen Kulturpessimismus.

- 1 Paul Forman, Weimar Culture, Causality, and Quantum Theory, 1918–1927: Adaptation by German Physicists and Mathematicians to a Hostile Intellectual Environment, *Historical Studies in the Physical Sciences* 3 (1971), 1–115.
- 2 Paul Forman, *The environment and practice of atomic physics in Weimar, Germany: A study in the history of science* (Ph.D. dissertation University of California at Berkeley, 1967), Michigan: University Microfilms 1968.
- 3 Boris Hessen, The Social and Economic Roots of Newton's Principia, in: *Science at the Cross Roads*. Papers presented to the International Congress of the History of Science and Technology held in London from June 29th to July 3rd, 1931 by the Delegates of the U.S. S. R., London 1931, S. 147–212, wieder abgedruckt als: *The social and economic roots of Newton's „Principia“*. With a new introduction by Robert S. Cohen, New York: Fertig 1971; vgl. dazu jüngst Robert Fox, Fashioning the Discipline: History of Science in the European Intellectual Tradition, *Minerva* 44 (2006), 410–432.
- 4 a) Paul Forman, Scientific Internationalism and the Weimar Physicists: The Ideology and its Manipulation in Germany after World War I, *Isis* 64 (1973), 151–180; b) Paul Forman, The Financial Support and Political Alignment of Physicists in Weimar Germany, *Minerva* 12 (1974), 39–66; c) Paul Forman, The Reception of an Acausal Quantum Mechanics in Germany and Britain, in: Seymour H. Mauskopf (Hrsg.), *The Reception of Unconventional Science*, Boulder: Westview Press 1978, S. 11–50; d) Paul Forman, Kausalität, Anschaulichkeit und Individualität, oder wie Wesen und Thesen, die der Quantenmechanik zugeschrieben, durch kulturelle Werte vorgeschrieben wurden, *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, Sonderheft 22: Wissenssoziologie, Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften 1981, 393–406, engl. U.d.T.: *Kausalität, Anschaulichkeit, und Individualität*, or How Cultural Values Prescribed the Character and the Lessons Ascribed to Quantum Mechanics, in: Nico Stehr, Volker Meja (Hrsgg), *Society and Knowledge: Contemporary Perspectives in the Sociology of Knowledge*, New Brunswick: Transaction Books 1984, S. 333–347.
- 5 Karl von Meyenn (Hrsg.), *Quantenmechanik und Weimarer Republik*, Braunschweig: Vieweg 1994; José Manuel Sánchez-Ron (Übers.), *Cultura en Weimar, causalidad y teoría cuántica, 1918–1927: Adaptación de los físicos y matemáticos alemanes a un ambiente intelectual hostil*, Madrid: Alianza 1984.

- 6 Paul Forman, Behind Quantum Electronics: National Security as Basis for Physical Research in the United States, 1940–1960, *Historical Studies in the Physical Sciences* 18 (1987), 149–229.
- 7 Siehe auch Paul Forman, José Manuel Sánchez-Ron (Hrsgg.): *National Military Establishments and the Advancement of Science and Technology*. Studies in 20th Century History, Dordrecht: Kluwer 1996.
- 8 Paul Forman, The Primacy of Science in Modernity, of Technology in Postmodernity, and of Ideology in the History of Technology, *History and Technology* 23 (2007), 1–152; vgl. auch bereits Paul Forman, Recent Science: Late Modern and Post-Modern, in: Thomas Söderqvist (Hrsg.): *The Historiography of Contemporary Science and Technology*, London: Harwood 1997, S. 179–213.
- 9 Dominique Pestre, Thirty Years of Science Studies: Knowledge, Society and the Political, *History and Technology* 20 (2004), 351–369.
- 10 Ähnlich, in bezug auf die Wissenschaftsgeschichte, Paul Forman: Independence, not Transcendence, for the Historian of Science, *Isis* 82 (1991), 71–86.
- 11 Die Konferenz ist Bestandteil des transatlantischen Forschungsprogramms „Weimar Culture, Causality, and Quantum Theory: Assessing the Forman Thesis in the History and Philosophy of Science“. Wir danken der Alexander von Humboldt-Stiftung, der U.S. National Science Foundation (SES-0621179) und der University of British Columbia in Vancouver für die finanzielle Unterstützung dieser Konferenz sowie der daraus hervorgehenden Veröffentlichungen. [Any opinions, findings, and conclusions or recommendations expressed in this material are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the National Science Foundation.]
- 12 John L. Heilbron, *Fin-de-Siècle Physics*, in: Carl G. Bernhard, Elisabeth Crawford, Per Sörbom (Hrsgg.): *Science, Technology and Society in the Time of Alfred Nobel*, Oxford: Nobel Foundation, 1982, S. 51–73.

Anschriften der Verfasser: Prof. Dr. Helmuth Trischler, Forschungsinstitut für Technik- und Wissenschaftsgeschichte des Deutschen Museums, Museumsinsel 1, 80538 München, e-mail: h.trischler@deutsches-museum.de; Prof. Dr. Cathryn Carson, Office for History of Science and Technology, University of California, Berkeley, CA 94720-2350, U.S.A., e-mail: clcarson@berkeley.edu; Prof. Dr. Alexei Kojevnikov, Department of History, University of British Columbia, Vancouver, BC, V6T 1Z1, Canada, e-mail: anikov@interchange.ubc.ca.