

- 28 Die stenographischen Protokolle: *Verhandlungen des Ersten Deutschen Soziologentages vom 19.–22. Oktober 1910 in Frankfurt a. M.*, Tübingen 1911; *Verhandlungen des Zweiten Deutschen Soziologentages vom 20.–22. Oktober 1912 in Berlin*, Tübingen 1913.
- 29 Max Weber, *Gesammelte Aufsätze zur Soziologie und Sozialpolitik*, Tübingen 1924, S. 441.
- 30 Ernst Troeltsch, *Der Historismus und seine Probleme (Gesammelte Schriften, Bd. 3)*, Tübingen 1922, S. 121 u. 102.
- 31 Friedrich Lenger, *Werner Sombart 1863–1941. Eine Biographie*, München 1994, bes. S. 136 ff.
- 32 Oberkrome, *Volksgeschichte* (wie Anm. 5); ferner Wolfgang Jacobeit/Hannjost Lixfeld/Olaf Bockhorn (Hg.), *Völkische Wissenschaft. Gestalten und Tendenzen der deutschen und österreichischen Volkskunde in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts*, Wien 1994.
- 33 Stefan Breuer, *Ästhetischer Fundamentalismus. Stefan George und der deutsche Antimodernismus*, Darmstadt 1995, bes. S. 169–201.
- 34 Gangolf Hübinger, »Die monistische Bewegung. Sozialingenieure und Kulturprediger«, in: Rüdiger vom Bruch/Friedrich Wilhelm Graf/Gangolf Hübinger (Hg.), *Kultur und Kulturwissenschaften II: Die Spannung zwischen Idealismus und Positivismus*, Stuttgart 1997.
- 35 *Annales* 2 (1930), zitiert nach Middell/Sammler, *Alles Gewordene hat Geschichte* (wie Anm. 23), S. 67.
- 36 Dirk Hoeges, *Kontroverse am Abgrund: Ernst Robert Curtius und Karl Mannheim. Intellektuelle und »freischwebende Intelligenz« in der Weimarer Republik*, Frankfurt/M. 1994.
- 37 Ernst Cassirer, *Zur Logik der Kulturwissenschaften. Fünf Studien*, 6. Aufl. Darmstadt 1994, S. 26.
- 38 Aby M. Warburg, »Heidnisch-antike Weissagung in Wort und Bild zu Luthers Zeiten« (1920), in: ders., *Ausgewählte Schriften und Würdigungen*, hg. v. Dieter Wuttke, 3., durchges. u. durch ein Nachw. erg. Aufl. Baden-Baden 1992, S. 199–304, hier S. 202.
- 39 Fritz Saxl, hier zitiert nach Martin Warnke, »Die Bibliothek Warburg und ihr Forschungsprogramm«, in: Michael Diers (Hg.), *Porträt aus Büchern. Bibliothek Warburg und Warburg Institute*, Hamburg 1993, S. 29–34, hier S. 29.
- 40 Huizinga, »Aufgaben der Kulturgeschichte« (wie Anm. 4), S. 64.

Geschichte und Natur zwischen Differenz und Konvergenz

Das Verhältnis von Geschichts- und Naturwissenschaft ist zwischen 1880 und 1945 – dem hier zu betrachtenden Zeitraum – durch einen Differenzierungsprozeß bestimmt, in dem sich die Geschichtswissenschaft gegenüber dem verstärkten Einfluß der naturwissenschaftlichen Methode auf die Erfahrungswissenschaften abzugrenzen versucht und die Naturwissenschaft von der Historizität ihrer eigenen Erkenntnisse zunehmend absieht. Diese allgemeine Tendenz setzt sich jedoch bei weitem nicht ungebrochen durch. Sie ist in eine komplexe Struktur von thematischen und interdisziplinären Beziehungen eingelassen, in der zahlreiche gegenläufige, kaum einheitlich zu charakterisierende Bewegungen wirksam sind. Will man sich einen Überblick über diese verwickelten Verhältnisse verschaffen, empfiehlt es sich, von einem vereinfachenden Schema auszugehen und zwischen vier disziplinären Kontexten zu unterscheiden: der Geschichtswissenschaft, dem naturalistischen Geschichtsdenken, der Naturwissenschaft und der Wissenschaftsgeschichtsschreibung der Naturwissenschaft. Entlang dieser Einteilung möchte ich im folgenden thesenartig auf Aspekte der wissenschaftlichen Thematisierung von Natur und Geschichte eingehen, die mir für die geschichtstheoretischen Diskurse besonders relevant zu sein scheinen.

1.

Die kennzeichnenden Elemente der dominanten geschichtswissenschaftlichen Bemühungen zur begründungstheoretischen Abgrenzung von der naturwissenschaftlichen Methodik und Theoriebildung gehen auf Johann Gustav Droysen zurück.¹ Im wesentlichen wird sein Bild einer streng kausal verfaßten, allein zu Erklärungszwecken dienlichen Naturerkenntnis übernommen und davon die historische Erkenntnis als Ergebnis eines forschenden, das Erkenntnissubjekt mitumfassenden Verstehens abgehoben.² Mit dieser Position legitimiert sich die Ge-

schtichtswissenschaft vor dem Hintergrund einer zunehmenden Sinnentleerung des vorherrschenden Naturwissens, das von der Mitte des vergangenen bis in die ersten Jahrzehnte dieses Jahrhunderts durch die letzte Renaissance des mechanistischen Denkens geprägt ist. Gegenüber der in immer mehr Spezialdisziplinen zerfallenden Naturwissenschaft erbringt die um Traditionsbezüge und Orientierungsangebote bemühte Geschichtswissenschaft eine kulturell bedeutsame Kompensationsleistung. Aus historischer Perspektive »erscheinen die menschlichen Dinge doch nicht so ganz armselig, unbedeutend und nichtig« wie aus der naturwissenschaftlichen.³

In den begründungstheoretischen Diskursen ist allerdings weniger von wechselseitigem Ausgleich als von polarisierenden Entgegensetzungen die Rede. An Droysens Dichotomie von Natur und Geschichte bzw. von Erklären und Verstehen schließen sich die Antithesen von nomothetischen und idiographischen Wissenschaften (Windelband), von Natur- und Kulturwissenschaften (Rickert) oder von Natur- und Geisteswissenschaften (Dilthey) an. Obwohl in der Hauptsache zur erkenntnistheoretischen Abgrenzung eines historischen Gegenstandsgebietes eingeführt, werden diese Bestimmungen ansatzweise aber auch als gegenstandsneutrale methodische Kennzeichnungen aufgefaßt. Hierbei liegt das Gewicht nicht so sehr im Hinweis auf die naturalen Aspekte der Geschichtserkenntnis als in dem bemerkenswert weitsichtigen Versuch, umgekehrt in der Naturerkenntnis Aspekte auszumachen, die für ein historisches Wissen wesentlich sind.

So glaubt Windelband, daß die unvollkommene Weise, in der die Geschichtserkenntnis nomothetisch formuliert werden könne, ihr keinesfalls im Wege stehe.⁴ Demgegenüber ist die Naturwissenschaft in seiner Darstellung unhintergebar auf idiographische Denkformen angewiesen. Denn die für die Naturerkenntnis typischen Kausalerklärungen, mit denen das einzelne Geschehen auf allgemeine Gesetze reduziert wird, bedürfen immer der Angabe besonderer Bedingungen.⁵ Darüber hinaus könne man annehmen, daß allgemeine Naturgesetze nicht ewig gelten, d. h. sich »als etwas Einmaliges erweisen« würden, wenn man genügend lange Zeiträume betrachte.⁶ Während Windelband das Einmalige, das dem Historischen in besonderer Weise eigen sei, aus prinzipiellen Erwägungen auch in der Natur vorkommen sieht, überträgt Troeltsch – um ein weiteres Beispiel zu nennen – die für die geschichtliche Erkenntnis charakteristische Geltungsrelativität grundsätzlich auf die Naturer-

kenntnis. Deren Ausschließlichkeitsanspruch weist er mit einer aus geschichtsphilosophischer Betrachtung gewonnenen Einsicht zurück: In jeder Wissenschaft seien logische Kriterien oder Konstruktionen letztlich »Sache einer Willensentscheidung oder Setzung, deren Recht man an der Fruchtbarkeit der Konstruktion nachträglich bestätigen« müsse.⁷ Neben diesem formalen Argument kann sich Troeltsch zusätzlich bereits auf naturwissenschaftliche Entwicklungstendenzen beziehen, durch die »die Apriori-Behauptung unveränderlicher, schlechthin exakter und absoluter Gesetze [...] vielfach erschüttert« sei.⁸

Die soweit nur exemplarisch angesprochenen Ansätze zur Relativierung des Unterschiedes von Natur- und Geschichtserkenntnis haben bis heute wenig von ihrer Aktualität verloren. Daß sie trotzdem kaum Beachtung gefunden haben, ist dem immer noch wirksamen Differenzierungsprozeß zwischen Natur- und Geschichtswissenschaft geschuldet.

2.

Unter den Bedingungen eines wachsenden Abstandes von naturwissenschaftlichen und historischen Disziplinen bleibt auch das von der Naturwissenschaft herkommende oder zumindest an ihr orientierte Geschichtsd Denken von der etablierten Geschichtswissenschaft weitgehend isoliert. Die seit der Mitte des 19. Jahrhunderts sich herausbildenden Strömungen einer naturalistischen Historik lassen sich bis in die erste Hälfte unseres Jahrhunderts verfolgen und als Hauptrichtungen ansehen. Man kann zwischen einer ökonomistischen, einer biologistischen und einer positivistischen Richtung unterscheiden.⁹ Während der auf Karl Marx zurückgehende Ökonomismus¹⁰ und der vor allem an Charles Darwin anknüpfende Biologismus¹¹ relativ eigenständige Entwicklungen durchlaufen, wird die Abgrenzung zwischen der durch Auguste Comte und John Stuart Mill begründeten positivistischen Richtung und der etablierten Geschichtswissenschaft in diesem Jahrhundert problematisch. Sosehr sich letztere auch gegen Autoren wendet, die dem Positivismus zugeordnet werden können (z. B. Buckle, Du Bois-Reymond¹² und Lamprecht), so unverkennbar finden verstärkt Forschungsmethoden in den normalwissenschaftlichen Betrieb der Historiker Eingang, die dem Bereich der experimentellen Wissenschaften entstammen und in der positivistischen Wissenschaftsauffassung für erkenntniskonstitutiv gehalten

ten werden. Hierzu gehören die Anwendung von vereinheitlichten Kriterien zur Erfassung und kritischen Ordnung des Quellenmaterials und von quantifizierenden Verfahren zu seiner Auswertung sowie die fortgesetzte Ausbildung einer arbeitsteiligen Forschungsorganisation.

Von den genannten Richtungen steht die biologische der naturwissenschaftlichen Erkenntnis am nächsten. Ernst Haeckel, der um die Jahrhundertwende ihr Hauptvertreter und selbst Zoologe ist, bringt in der von ihm begründeten monistischen Weltansicht den entscheidenden Beitrag der Naturwissenschaften zum Geschichtsdenken wie kaum ein anderer öffentlichkeitswirksam zum Ausdruck: die Temporalisierung des naturwissenschaftlichen Gegenstandsgebietes bzw. die Historisierung der Natur. Dieser Prozeß, dessen Anfänge ins 18. Jahrhundert zurückreichen, umfaßt jedoch keinesfalls nur biologische Theorien. Ohne in vergleichbarer Weise mit Geltungsansprüchen in die Humangeschichte hineinzureichen, werden natürliche Entstehungs- und Entwicklungsprozesse außerdem vor allem in kosmologischen, geologischen und physikalischen Theorien erörtert.¹³

Die Temporalisierung der Naturerklärung beinhaltet eine die frühneuzeitliche kausale Wissenschaftskonzeption überbietende Entfinalisierung der Naturerkenntnis, wodurch sich deren Gegensatz zur sinnverstandenen historischen Erkenntnis erheblich verschärft. Gleichzeitig treten aber auch kontingente Bedingungen des Naturgeschehens hervor, die durch deterministische Theorien nicht erfassbar sind. Besonders deutlich wird dieser Aspekt in Ludwig Boltzmanns Bemühungen, den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik in den Rahmen der klassischen Mechanik zu integrieren. Unumkehrbare Naturprozesse begreift er als Ausdruck einer wachsenden molekularen Unordnung, die wahrscheinlichkeits theoretisch dargestellt werden kann. In der Thermodynamik und der neu entstehenden physikalischen Statistik werden Eigenschaften von Naturphänomenen thematisiert, die beachtliche Analogien zu den Gegenständen der historischen Forschung aufweisen: Die bereits um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts erkannte Unumkehrbarkeit von Prozessen in abgeschlossenen Systemen (Rudolf Clausius und William Thomson) berührt sich mit der für den modernen Geschichtsbegriff grundlegenden Vorstellung, menschliches Handeln habe den Charakter eines nicht wieder rückgängig zu machenden Geschehens¹⁴; die Unvorhersehbarkeit bestimmter makroskopischer Entwicklungsverläufe (Henri Poincaré) nimmt der sichtbaren Natur den – der Geschichte im-

mer schon fremden – Anschein durchgehender Berechenbarkeit; mit der Relativitätstheorie tritt an die Stelle von Newtons absolut gleichförmig verfließender Zeit ein kontextabhängiges, variables Zeitmaß, das sich nicht mehr innerhalb eines isolierten physikalischen Systems bestimmen läßt; die in der Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik postulierte Abhängigkeit der (atomphysikalischen) Naturerkenntnis vom messenden Eingriff führt schließlich in das physikalische Theoriegebäude erstmals die Berücksichtigung eines subjektiven Faktors ein.

3.

In auffälligem Kontrast zur Historisierung der Natur steht das abnehmende Interesse der Naturforscher an der Historizität ihrer eigenen Erkenntnis. Von dem der Natur zugeschriebenen Wandel ist das Naturwissen im Grunde ausgenommen.¹⁵ Im »Tempel der Natur-Erkenntnis«, heißt es bei Haeckel, sei »die reine Wahrheit« zu finden.¹⁶ Auch Boltzmann, der die Idee einer objektiven Naturwissenschaft ablehnt, ist davon überzeugt, »dass gewisse Errungenschaften doch für alle Zeiten in der Wissenschaft bleiben werden«. ¹⁷ Durch den Glauben an die Unwandelbarkeit ihrer fundamentalen Wissensbestände unterscheidet sich die Naturforschung des ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts zum einen von der romantischen Naturforschung, die die geschichtliche Verfassung von Naturwissen und Natur als Einheit begriff.¹⁸ Zum anderen hebt sie sich vom aufgeklärten Bewußtsein der Historik ab, für die die eigene Erkenntnis ebenso der Geschichtlichkeit unterliegt wie deren Gegenstände.

In der Naturwissenschaft wird die Behauptung eines ahistorischen Geltungsanspruches vom sinkenden Einfluß wissenschaftstheoretischer Problematisierung der Bedingungen der experimentellen Erkenntnis begleitet. In öffentlichen Äußerungen von Naturforschern zu allgemeinen Fragestellungen macht sich eine Tendenz zu genereller Polemik gegen die Geisteswissenschaften geltend. Gegen die bloße Bewahrung des Vergangenen und schon Bekannten wird die Erzeugung neuer Erkenntnisse gesetzt. Der Fortschrittsoptimismus gründet sich auf die Überzeugung, durch das schon erreichte Naturwissen in einzigartiger Weise zur Hebung des Kulturniveaus und durch seine technische Umsetzung zur spür-

baren Verbesserung der materiellen Lebensverhältnisse beigetragen zu haben.¹⁹

Mit der normalwissenschaftlichen Forschung verbunden erfährt dies Selbstverständnis allerdings erste Erschütterungen in Grundlagenkrisen, in denen bisher anerkannte Theorien teilweise oder ganz durch neue verdrängt werden.²⁰ Paradigmatisch hierfür ist die in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts hervortretende Krise des mechanistischen Denkens in der Physik.

4.

Am Beispiel des physikalischen Theorienwandels zeigt sich, daß die durch Grundlagenkrisen geschaffenen Ausnahmesituationen geeignet sind, auch die allgemeine Tendenz zur Enthistorisierung der naturwissenschaftlichen Erkenntnis zu konterkarieren. Sie begünstigen zumindest eine Wiederbelebung des Interesses der Naturforscher an der Wissenschaftsgeschichtsschreibung, deren Aussagen rückwirkend den Theorienwandel erleichtern können.

Die Wissenschaftsgeschichtsschreibung geht im Laufe des 19. Jahrhunderts aus den Disziplinen ihrer Gegenstandsgebiete hervor, verliert immer mehr ihren ursprünglichen Einfluß auf die rezente normalwissenschaftliche Forschung und entwickelt sich zu einer eigenständigen, meist von der Initiative einzelner Personen noch abhängigen und von den etablierten Geschichtswissenschaften deutlich abgedehnten Richtung.²¹

Das grundlagenkrisenvermittelte Geschichtsinteresse richtet sich in der Physik auf das thematische Zentrum der Krise, die Frage nach der Reichweite der klassischen Mechanik. Als herausragende Arbeiten sind hier die Forschungen von Ernst Mach und Pierre Duhem zu nennen. Beide gehen bei ihren wegweisenden historischen Untersuchungen von der Kritik der Versuche aus, physikalische Phänomene aus unsichtbarer, mechanisch bewegter Materie zu erklären. Mach erklärt bereits 1872, »die mechanische Anschauung [sei] nicht notwendig [...] zur Erkenntnis der Erscheinungen und [können] ebensogut durch eine andere Theorie vertreten werden.«²² In einer umfangreichen Studie zur Geschichte der Mechanik²³ entwickelt er dann eine fundamentale Kritik an Newtons Begriffen der Masse, des Raumes und der Zeit. Das dadurch geschaffene

Problembewußtsein hatte maßgeblichen Einfluß auf die innerphysikalische Theorienentwicklung, namentlich auf Einsteins Formulierung der allgemeinen Relativitätstheorie.²⁴

Entschiedener noch als Mach wendet sich Duhem vom Mechanismus ab. »Der Versuch, alle Eigenschaften der Körper auf Gestalt und Bewegung zurückzuführen«, erscheint ihm »als ein aussichtsloses Unternehmen.«²⁵ Er formuliert diese Auffassung als Resultat des ersten Teils seiner historisch-kritischen Untersuchung *Die Wandlungen der Mechanik* (1903), die von der aristotelischen Naturauffassung bis zur damaligen Forschung reicht. Die Erkenntnis von der epochalen Dimension des Scheiterns des mechanistischen Programms führt ihn im zweiten Teil zum Entwurf einer alternativen Konzeption, die vom Begriff der Energie ausgeht und sich unmittelbar auf eigene thermodynamische Forschungen stützt.

Bei Duhem und Mach hängt die Verbindung von innerphysikalischen Fragestellungen und Wissenschaftsgeschichtsschreibung eng mit wissenschaftstheoretischen Motivationen zusammen. Sie setzen sich nicht nur kritisch mit traditionellen Inhalten auseinander, sondern nehmen vor dem Hintergrund ihrer historischen Analysen auch grundsätzliche Neubestimmungen der Stellenwerte und Reichweiten von physikalischen Methoden, Begriffen und Theorien vor. In dieser Hinsicht haben sie allerdings weniger auf die Entwicklung der Physik als auf die in der ersten Hälfte des Jahrhunderts als eigenständige Disziplin entstehende Wissenschaftstheorie gewirkt.

Anmerkungen

¹ Vgl. u. a. Ottokar Lorenz, *Die Geschichtswissenschaft in Hauptrichtungen und Aufgaben kritisch erörtert*, Berlin 1886; Friedrich Meinecke, »Willensfreiheit und Geschichtswissenschaft [Vergleichung der Geschichts- und Naturwissenschaften hinsichtlich ihrer Methoden]« (1886/87), in: ders., *Zur Theorie und Philosophie der Geschichte* (= Werke, Bd. IV), hg. u. eingel. v. Eberhard Kessel, Stuttgart 1959, S. 3–29; Georg Simmel, *Die Probleme der Geschichtsphilosophie* (1892), 5. Aufl. München/Leipzig 1923; Wilhelm Windelband, *Geschichte und Naturwissenschaft*, Strassburg 1894; Heinrich Rickert, *Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung* (1896), 4. Aufl. Tübingen 1929, sowie ders., *Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft*, Leipzig/Tübingen 1899; Georg von Below, »Die neue historische Methode«, in: *Historische Zeitschrift* 81 (1898), S. 193–273; Ernst

- Bernheim, *Lehrbuch der Historischen Methode*, 3./4. Aufl. Leipzig 1903; Wilhelm Dilthey, *Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften* ([1910], *Gesammelte Schriften*, Bd. VII), Leipzig/Berlin 1927; Ernst Troeltsch, *Der Historismus und seine Probleme. Erstes Buch: Das logische Problem der Geschichtsphilosophie* (*Gesammelte Schriften*, Bd. 3), Tübingen 1922 (ND Aalen 1961).
- 2 Johann Gustav Droysen, *Grundriss der Historik*, Leipzig 1868, S. 63–72.
 - 3 Meinecke, »Willensfreiheit und Geschichtswissenschaft« (wie Anm. 1), S. 29.
 - 4 Windelband, *Geschichte und Naturwissenschaft* (wie Anm. 1), S. 23.
 - 5 Ebd., S. 24 ff.; analog argumentiert Simmel, *Probleme der Geschichtsphilosophie* (wie Anm. 1), S. 131 ff.
 - 6 Windelband, *Geschichte und Naturwissenschaft* (wie Anm. 1), S. 12.
 - 7 Troeltsch, *Der Historismus* (wie Anm. 1), S. 92.
 - 8 Ebd., S. 96. Vgl. Gregor Schiemann, »Die Bedrohung des Geistes. Zu Ernst Troeltschs Kritik des Naturalismus«, in: Gérard Raulet (Hg.), *Die Historismusdebatte in der Weimarer Republik*, Frankfurt/M. 1996, S. 218–233.
 - 9 Vgl. Bernheim, *Lehrbuch der Historischen Methode* (wie Anm. 1), S. 648 ff., und Alexander Demandt, »Natur- und Geschichtswissenschaft im 19. Jahrhundert«, in: *Historische Zeitschrift* 237 (1983), S. 37–66.
 - 10 Z. B. Karl Kautsky, *Die materialistische Geschichtsauffassung*, Berlin 1927.
 - 11 Z. B. Ernst Haeckel, *Die Welträthsel. Gemeinverständliche Studien über Monistische Philosophie*, Bonn 1899; Ludo M. Hartmann, *Über historische Entwicklung. Sechs Vorträge zur Einleitung in eine historische Soziologie*, Gotha 1905; Max Nordau, *Der Sinn der Geschichte*, 1909. – Vgl. auch Gunter Mann, »Biologie und Geschichte. Ansätze und Versuche zur biologischen Theorie der Geschichte im 19. und beginnenden 20. Jahrhundert«, in: *Medizinhistorisches Journal* 10 (1975), S. 281–306, und Fritz Wagner, »Biologismus und Historismus im Deutschland des 19. Jahrhunderts«, in: Gunter Mann (Hg.), *Biologismus im 19. Jahrhundert*, Stuttgart 1973, S. 30–42.
 - 12 Zu Emil Du Bois-Reymonds Geschichtsauffassung vgl. auch Gunter Mann, »Geschichte als Wissenschaft und Wissenschaftsgeschichte bei Du Bois-Reymond«, in: *Historische Zeitschrift* 231 (1980), S. 75–100.
 - 13 Vgl. Wolf Lepenies, *Das Ende der Naturgeschichte. Wandel kultureller Selbstverständlichkeiten in den Wissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts*, München/Wien 1976, und Stephen Toulmin/June Goodfield, *Entdeckung der Zeit*, Frankfurt/M. 1985.
 - 14 Vgl. Hannah Arendt, »Natur und Geschichte« (1957), in: dies., *Zwischen Vergangenheit und Zukunft. Übungen im politischen Denken I*, München/Zürich 1994, S. 54–79, hier S. 72 ff.
 - 15 Vgl. Dietrich von Engelhardt, *Historisches Bewußtsein in der Naturwissenschaft von der Aufklärung bis zum Positivismus*, Freiburg/München 1979, S. 182 ff.
 - 16 Haeckel, *Die Welträthsel* (wie Anm. 11), S. 389.
 - 17 Ludwig Boltzmann, »Ueber die Entwicklung der Methoden der theoretischen Physik in neuerer Zeit« (1899), in: *Verhandlungen der 71. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte*, Bd. 1 (1900), S. 99–122, hier S. 119.
 - 18 Vgl. Peter Hanns Reill, »Die Historisierung von Natur und Mensch. Der Zusammen-

- hang von Naturwissenschaften und historischem Denken im Entstehungsprozeß der modernen Naturwissenschaften«, in: Wolfgang Küttler/Jörn Rüsen/Ernst Schulz (Hg.), *Geschichtsdiskurs*, Bd. 2: *Anfänge modernen historischen Denkens*, Frankfurt/M. 1994, S. 48–61.
- 19 Vgl. Heinrich Schipperges, »Repräsentative Eröffnungsreden auf den Naturforscherversammlungen im 19. Jahrhundert«, in: Hans Querner/Heinrich Schipperges (Hg.), *Wege der Naturforschung 1822–1872 im Spiegel der Versammlungen Deutscher Naturforscher und Ärzte*, Berlin u. a. 1972, S. 10–38, hier S. 26 ff.
 - 20 Vgl. I. Bernard Cohen, *Revolutionen in der Naturwissenschaft*, Frankfurt/M. 1994, S. 501 ff.
 - 21 Vgl. Engelhardt, *Historisches Bewußtsein in der Naturwissenschaft* (wie Anm. 15), S. 211 ff., und Wolfgang Krohn, »Wissenschaftsgeschichte«, in: Hans Jörg Sandkühler (Hg.), *Europäische Enzyklopädie zu Philosophie und Wissenschaften*, Bd. 4, Hamburg 1990, S. 936–946.
 - 22 Ernst Mach, *Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit*, Prag 1872, S. 30.
 - 23 Ernst Mach, *Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt* (1883), 9. Aufl. Leipzig 1933, Repr. Darmstadt 1963.
 - 24 Vgl. Gereon Wolters, *Mach I, Mach II, Einstein und die Relativitätstheorie. Eine Fälschung und ihre Folgen*, Berlin/New York 1987.
 - 25 Pierre Duhem, *Die Wandlungen der Mechanik und der mechanischen Naturerklärung* (1903), übers. und mit einem Vorwort v. Philipp Frank, Leipzig 1912, S. 195. Vgl. auch Stanley L. Jaki, *Uneasy Genius: The life and work of Pierre Duhem*, The Hague u. a. 1984.

Geschichtsdiskurs

in 5 Bänden

Herausgegeben von
Wolfgang Küttler
Jörn Rüsen
Ernst Schulin

in Verbindung mit
Gangolf Hübinger, Jürgen Osterhammel und Lutz Raphael
(Bde. 4 & 5)

Geschichtsdiskurs

Band 4:

Krisenbewußtsein,
Katastrophenerfahrungen
und Innovationen
1880–1945

Beiträge von Wolfgang Bialas, Rüdiger vom Bruch,
Susanne von Falkenhausen, Michael Gottlob,
Friedrich Wilhelm Graf, Maria Grever, Gangolf Hübinger,
Hans-Jürgen Lüsebrink, Achim Mittag, Jürgen Osterhammel,
Lutz Raphael, Gregor Schiemann, Gunter Scholtz,
Ernst Schulin, Wolfgang Schwentker, Pierre Sorlin,
Matthias Waechter, Wolfgang Weber

Fischer Taschenbuch Verlag