

Studia Philosophica et Historica

Herausgegeben von Wolfram Högbe

Band 25



PETER LANG

Frankfurt am Main · Berlin · Bern · New York · Paris · Wien

Wolfram Högbe
Kay Herrmann
(Hrsg.)

Jakob Friedrich Fries Philosoph, Naturwissenschaftler und Mathematiker

Verhandlungen des Symposions
Probleme und Perspektiven von Jakob Friedrich Fries'
Erkenntnislehre und Naturphilosophie
vom 9.-11. Oktober 1997
an der Friedrich-Schiller-Universität Jena



PETER LANG

Europäischer Verlag der Wissenschaften

**„... sondern Empirismus und Speculation
sich verbinden sollen“
Historiographische Überlegungen zur bisherigen Rezeption des
wissenschaftstheoretischen und naturphilosophischen Werkes von
J. F. Fries und einige Gründe für dessen Neubewertung***

1. Einleitung
2. Historiographischer Purismus, Induktivismus und Fries-Rezeption
 - 2.1 Zeitgenössische Rezeption
 - 2.2 Purismus und Induktivismus des 19. Jahrhunderts
 - 2.3 Ausblick auf das 20. Jahrhundert
3. Kant, Fries und die nachkantische Wissenschaft
 - 3.1 Kant und die Wissenschaftsentwicklung
 - 3.2 Fries' Philosophie der Mathematik
 - 3.3 Fries' Wissenschaftstheorie der Naturwissenschaften
4. Integrative Geschichtsschreibung als Zugang zu Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie
 - 4.1 William Whewell, Pierre Duhem und Ernst Mach
 - 4.2 Carl Siegel
 - 4.3 Ernst Cassirer
5. Schluß

1. Einleitung

Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie finden bis heute relativ wenig Beachtung. Auch verschiedene Detailuntersuchungen der letzten Jahrzehnte, z.T. sicherlich angeregt durch die 1967 begonnene Edition der *Sämtlichen Schriften* von Fries, können nichts an diesem allgemeinen Befund ändern. Im folgenden Beitrag werden historische und vor allem historiographische Gründe erörtert, die zur Erklärung dieses Faktums beitragen können. Dabei wird die These vertreten, daß vor allem das *Bereichsdenken* der älteren Geschichtsschreibung – manifest im ‚Purismus‘ ihrer Philosophiegeschichten und dem ‚In-

* Für konstruktive Kritiken zu einer früheren Fassung dieses Aufsatzes danke ich Ulrich Charpa (Köln), Gert König (Bochum) und Erika Töller (Düsseldorf).

duktivismus' ihrer Wissenschaftsgeschichten – eine angemessenere Fries-Rezeption verhindert hat.

Im ersten Teil wird diese These näher ausgeführt und an Beispielen belegt. Anschließend wird begründet, warum die Bedeutung des wissenschaftstheoretischen und naturphilosophischen Werkes von Fries¹ gerade darin gesehen werden sollte, daß es Kants kritisches System und die nachkantische Wissenschaftsentwicklung in einen fruchtbaren Dialog zu bringen sucht. Im vierten Teil wird eine integrative Geschichtsschreibung vorgeschlagen, die die ‚Einäugigkeiten‘ älterer Darstellungen vermeidet und – wie bereits vorhandene Einzelbeispiele zeigen – eine angemessenere Fries-Rezeption ermöglicht.

Der Beitrag insgesamt beansprucht nicht, die Wirkungsgeschichte von Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie im Detail aufzuarbeiten. Vielmehr geht es darum, den Zusammenhang von Historiographie und Fries-Rezeption zu klären und an Beispielen zu beleuchten. Die Inadäquatheit der bisherigen Rezeption vermag nach meiner Auffassung die Notwendigkeit der hier geforderten historiographischen Neuorientierung gut zu illustrieren; eine solche Neuorientierung ist jedoch von allgemeinerer philosophie- und wissenschaftsgeschichtlicher Bedeutung: Die offenkundige Rationalitäts- und Identitätskrise in der deutschen Schulphilosophie des frühen 19. Jahrhunderts ist ohne die Einbeziehung der Wissenschaftsentwicklung so wenig verstehbar wie diese Wissenschaftsentwicklung ohne Beachtung einer gewissen ‚Esoterisierung‘ der Schulphilosophie.

2. Historiographischer Purismus, Induktivismus und Fries-Rezeption

Wenn man Kants Transzendentalphilosophie als einen Wendepunkt (nicht nur, aber auch) der Geschichte der Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie und als einen wichtigen Orientierungspunkt deren heutiger systematischer Diskussion ansieht, stellt sich die Frage nach der Bedeutung des Werkes von Fries unmittelbar auch als eine Frage danach, wie dieses Werk *im Ausgang von Kant* zu

¹ Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie werden hier gemeinsam behandelt, weil eine scharfe Abgrenzung beider Disziplinen gerade bei Fries nicht möglich ist, wie seine stark methodologisch orientierte *Mathematische Naturphilosophie* (1822) am deutlichsten zeigt. Zu den wissenschaftstheoretischen Implikationen dieses ‚naturphilosophischen‘ Werkes s. König/Geldsetzer: Vorbemerkung der Herausgeber (WW 13) sowie Pulte: *Mathematische Naturphilosophie im 19. Jahrhundert*, Kap. II. Für eine Darstellung der allgemeineren Fries-Rezeption in der Philosophiegeschichte verweise ich auf den Beitrag von Lutz Geldsetzer in diesem Band.

beurteilen ist. Ich schlage vor, Fries' Ansatz als eine von den Wissenschaften seiner Zeit her motivierte und daher *wissenschaftsadäquat* zu nennende Weiterentwicklung der Lehre Kants aufzufassen, die sich schlaglichtartig durch die Begriffe *Methodisierung* und *Empirisierung* charakterisieren läßt. Diese Auffassung wird hier zunächst als zutreffend unterstellt und soll später näher erläutert werden.² Sie impliziert zweierlei: Erstens (in synchroner Betrachtung), daß es sich bei Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie um einen *Vermittlungsversuch* zwischen Philosophie und Wissenschaft handelt, dessen Erfolgsträchtigkeit wesentlich vom *Verhältnis* beider Bereiche zur fraglichen Zeit abhängt; zweitens (in diachroner Betrachtung), daß dieser Versuch nur richtig verstanden und historisch angemessen beurteilt werden kann, wenn man ihn vor seinem philosophie- und wissenschaftsgeschichtlichen Hintergrund analysiert. Tatsächlich wurde Fries' Vermittlungsversuch in seiner Zeit nur partiell als solcher wahrgenommen und ist auch später kaum gewürdigt worden – Fakten, die einer genaueren Untersuchung und Erklärung bedürfen.

2.1 Zeitgenössische Rezeption

Zeitgenössische *Wissenschaftler* wie C.F. Gauß, W. Weber oder A. von Humboldt haben durchaus gesehen, daß Fries' Lehre geeignet war, der zunehmenden Entfremdung von Wissenschaft und Philosophie, wie sie in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts feststellbar ist, entgegenzuwirken.³ Dem steht auf *philosophischer* Seite keine ähnlich positive Rezeption gegenüber. Dies hat zunächst sicherlich einen – gleichsam ‚kontingenten‘ – Grund in der langjährigen Einschränkung von Fries' philosophischer Lehrtätigkeit im Zuge der sog. Demagogieverfolgung. Fries' selber sah in dieser politischen Reaktion auf sein liberales Engagement einen wichtigen Grund für seinen relativ geringen Einfluß auf die Philosophie seiner Zeit: „Die Demagogik ist allerdings so ziemlich vergessen, aber mir gehen ihre Leiden doch sehr nach. [...] Besonders schlimm ist, daß darüber mein philosophisches Licht überall in der Welt verlöscht. Ohne

² S. hierzu Teil 3 dieses Beitrages.

³ So ist wohl z.B. A. von Humboldts Bemerkung zu verstehen, Fries sei „in seiner mathematisch-philosophischen Richtung eine Wohlthat für Deutschland, die nicht genug erkannt werden kann“ (Brief an Caroline von Wolzogen vom 29. März 1834; zit. nach Henke: J.F. Fries, S. 256). S. hierzu und für verschiedene weitere Belege König/Geldsetzer: Vorbemerkung der Herausgeber zum 16. Band (WW 16, S. V*-LII*, insbes. S. XIII*, Anm. 20).

die Anregung vom Katheder herunter ist es mit der philosophischen Schriftstellerei jetzt wenig und daran leide ich vorzüglich.“⁴

Es sind aber auch verschiedene andere, historische und vor allem *historiographische*, Faktoren, die die Diskrepanz von ‚wissenschaftlicher‘ und ‚philosophischer‘ Fries-Rezeption erklären helfen können. Von besonderer Bedeutung in diesem Kontext ist Fries' wissenschaftstheoretisch-naturphilosophisches Hauptwerk, die *Mathematische Naturphilosophie* von 1822. Sie entstand in „einer Zeit voller genialer Köpfe“, die die Naturphilosophie als ihr Thema entdeckt hatten und war von Anfang an mit verschiedenen konkurrierenden Entwürfen konfrontiert, die den ‚wahren Begriff der Naturphilosophie‘ (Schelling) bereits für sich reklamiert hatten.⁵ Weniger die inhaltliche Überzeugungskraft dieser Entwürfe, als vielmehr die durch sie zum philosophischen Allgemeingut gewordene – und im übrigen auch gar nicht von der Hand zu weisende – Auffassung, daß Kants *Metaphysische Anfangsgründe* keine ausreichende Grundlage der Naturphilosophie abgeben können, war der Aufnahme der *Mathematischen Naturphilosophie* abträglich – *obwohl* Fries, wie zu zeigen sein wird, in wichtigen Fragen von Kant abwich. Der Grund für diese Negativrezeption ist wohl darin zu sehen, daß Fries in der Selbstinterpretation und -darstellung seines Werkes bei allen Unterschieden zu Kant doch immer das Verbindende in den Vordergrund gerückt und seine eigene Philosophie gleichsam als Feinarbeit am Kantischen Lehrgebäude begriffen hat. Symptomatisch hierfür ist es, wenn er eine ausgedehnte und grundsätzliche Kritik an Kant nicht mit dem Anspruch auf Statuierung eines eigenständigen Systems verbindet, sondern vielmehr folgendermaßen abschließt:

Bei alle dem bleibe ich mir aber Kantianer, denn in der Geschichte der Philosophie wird Kants Unterscheidung der analytischen und synthetischen Urtheile; die Grundfrage, wie sind synthetische Urtheile a priori möglich; die Entdeckung des transcendentalen Leitfadens und des Systems der Kategorien und Ideen; die Entdeckung der reinen Anschauung; endlich die ganze Durchführung der Lehren in den Kritiken weit mehr gelten, als was wir neu hinzugefunden haben.⁶

⁴ Brief an W. E. Beaulieu-Marconnay vom 7. Juli 1826 (WW 27, S. 448). Für weitere Belege zu dieser Sicht Fries' und zu den näheren Umständen seiner Relegation s. König/Geldsetzer: Vorbemerkung der Herausgeber zum 27. Band, insbes. S. 82*-85*.

⁵ Vgl. König/Geldsetzer: Vorbemerkung der Herausgeber zum 13. Band (WW 13, S. 19*-23*, insbes. S. 21*).

⁶ Brief von Fries an Unbekannt vom 21. Sept. 1832 (erscheint in: WW 29). Bereits die Namensgebung seines philosophischen Hauptwerkes *Neue Kritik der reinen Vernunft* (1807), erst in der zweiten Auflage erweitert zu *Neue oder anthropologische Kritik der*

Fries' ‚Engführung‘ hat eine positive Kehrseite in der ‚wissenschaftlichen‘ Rezeption: Sie half ihm, Anerkennung unter den Mathematikern und Naturwissenschaftlern seiner Zeit zu gewinnen, denn dort galt – angesichts der Systeme der spekulativen Naturphilosophie – Kant vielen noch als der verlässlichste Ankerpunkt einer Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft. Neben den bereits genannten Namen sei hier verwiesen auf Wissenschaftler wie E. G. Fischer, J. C. Fischer, H. F. Link oder J. Schmitt.⁷

Ein anderer Aspekt hat für die Fries-Rezeption in der zeitgenössischen Philosophie eine noch größere Rolle gespielt. Man könnte hier von einem *dogmatischen Schlummer* der damaligen Schulphilosophie sprechen, der darin bestand, daß die Tragweite der zunehmenden Autonomisierung der Wissenschaften, zu verstehen als Absetzbewegung vom deutschen Idealismus⁸ wie auch als Aus-

Vernunft (1828), macht die Bezugnahme auf Kant explizit und dient verschiedenen Philosophiegeschichten – die Fries' Anspruch auf *Neuheit*, wie er ähnlich auch im Titel von Francis Bacons *Novum Organon* zum Ausdruck kommt, gar nicht wahrnehmen – als willkommener Anknüpfungspunkt, um Fries als einen bloßen Epigonen Kants einzuführen. In diesem Sinne bemerkt schon Frederick Gregory zur Rezeption von Fries' Wissenschaftstheorie der Biologie: „Because of his proximity to Kant's original emphasis Fries's disagreements with the philosopher from Königsberg have often been overlooked or simply not examined seriously“ (Gregory: „Nature is an Organized Whole“, S. 91).

⁷ Für nähere Informationen zu den genannten Wissenschaftlern und Belege s. Stichweh: Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen, insbes. S. 184f. Der Physiker G. W. Muncke, Nachfolger von Fries' in Heidelberg und durchaus Fries-kritisch eingestellt, merkt 1831 im Rückblick auf Kant an: „Kant's philosophisches System fand so übermäßigen Beifall, dass seine Zeitgenossen eine Prüfung des Einzelnen für überflüssig hielten und vielmehr das Ganze als höchst vollendet betrachteten. Der von ihm aufgestellte Begriff der Materie blieb in den Grenzen der Speculation, es liess sich auf keine Weise darthun, dass die beiden hypothetisch angenommenen Kräfte der Materie nicht zukommen, und da die alte Atomistik unlängst als unhaltbar aufgegeben war, so liessen es sich auch unter den Physikern die Anhänger Newton's gefallen, dass man der sogenannten dynamischen Naturlehre den Vorzug gab. Es ist daher nicht leicht, die vorzüglichsten unter denen namhaft zu machen, welche sich zu dem neuen Systeme in seiner ursprünglichen Reinheit bekannten, doch glaube ich, dass J. C. Fischer und J. F. Fries als solche zu nennen sind. Inzwischen schoben die meisten dem gefeierten Philosophen etwas ganz anderes unter, als er wirklich gesagt hatte“ (Muncke: Art. Materie, S. 1419).

⁸ Es ist müßig, hier nochmals die mehr oder weniger prominenten Beispiele dafür anzuführen, daß Philosophen wie Fichte, Schelling oder Hegel die Wissenschaft bezichtigten, am ‚Wesen‘ der Natur vorbeizuschauen und eine sterile, mechanische und geistlose Naturwissenschaft zu betreiben, die diesen Namen nicht wirklich verdient. Umgekehrt sind die äußerst negativen Urteile über die Naturphilosophie des Idealismus Legion, wie

druck ihrer eigenen Entwicklungsdynamik und veränderter institutioneller Rahmenbedingungen, nicht oder nur mit Verspätung wahrgenommen wurde. Dabei hatte diese Entwicklung für die Philosophie weitreichende Folgen. Herbert Schnädelbach schreibt hierzu treffend:

„Wissenschaft“ ist [...] in einem von „Philosophie“ wesentlich verschiedenen Sinn zu verstehen, denn die Wissenschaftlichkeit als die Signatur des Zeitalters mußte nach Überzeugung der Zeitgenossen in einem Ablösungsprozeß von der Philosophie des deutschen Idealismus und gegen deren Monopolanspruch auf Wissenschaftlichkeit erst erkämpft werden. [...] In der zu betrachtenden Epoche haben wir es mit einer Kultur zu tun, die sich als wissenschaftliche versteht; die von Aristoteles bis Hegel tradierte Gleichsetzung von Philosophie und Wissenschaft aber ist aufgegeben, d.h. die vorhandene Philosophie ist nicht mehr das Modell von Wissenschaftlichkeit überhaupt. Damit haben auch die Philosophen das Definitionsmonopol für „Wissenschaftlichkeit“ eingebüßt, ja sie müssen sich plötzlich selbst fragen lassen, ob ihr Geschäft dem entspricht, was in einer wissenschaftlichen Kultur als wissenschaftlich gelten kann.⁹

Fries' Werk fällt gerade in den Zeitraum, in dem die Ablösung der Wissenschaft von der Schulphilosophie faktisch vollzogen, aber von letzterer noch nicht als ein *eigenes* Problem erkannt wurde.¹⁰ Daher konnte sie eine wissenschaftsorientierte Philosophie, wie sie Fries vertrat, auch nicht als Möglichkeit wahrnehmen, wissenschaftliche Rationalität und Methode weiterhin mitzugestalten. Während Wissenschaftler-Philosophen wie Hermann von Helmholtz in der zweiten Jahrhunderthälfte gerade auch deshalb auf *beiden* Seiten des „Grabens“ positiv rezipiert wurden, weil auf *beiden* Seiten eine Einheit der Erkenntnis – zumindest in Gestalt eines regulativen Ideals – als unverzichtbar, aber zu-

sie z.B. von C. F. Gauß (stellvertretend für die Mathematik und Physik), von M. J. Schleiden (für die Biologie) oder von J. von Liebig (für die Chemie) überliefert sind.

⁹ Schnädelbach: Philosophie in Deutschland 1831-1933, S. 88.

¹⁰ Oder dort, wo dies der Fall zu sein scheint, eher das Heil in einer Rückwendung auf die eigene Tradition gesucht wird. So beklagt Fortlage, daß die „von Kant und Fichte begonnene neue Wissenschaft“ u.a. mit einem „oberflächlichen Realismus“ zu kämpfen habe, und empfiehlt: „Die neue Wissenschaft kann nur dann zu einem erhöhten Selbstgefühl gelangen, wenn sie ihre Zusammenhänge unter sich lebhafter als bisher inne wird, und zu diesem Endzweck wieder mehr auf ihre Anfänge zurückgeht. Dieselben datieren bekanntlich von Kant, und nicht erst von Hegel oder Fries, oder Herbart oder Feuerbach her“ (Fortlage: Genetische Geschichte der Philosophie seit Kant, S. VI). Fries' „Verschmelzung zwischen Kantianismus und Sensualismus“ (ebd., S. 347) lehnt er ab, insbesondere auch dessen *Mathematische Naturphilosophie* (ebd., S. 350f.).

gleich als bedroht angesehen wurde, fällt Fries' früherliegendes Werk in ein nur disziplinengeschichtlich zu verstehendes *Problembewußtseinsloch*.¹¹

2.2 Purismus und Induktivismus des 19. Jahrhunderts

Geht man von der zeitgenössischen Fries-Rezeption zur historischen über, ist zudem festzustellen, daß die faktisch vollzogene Trennung von Wissenschaft und Philosophie auf die *historiographische* Ebene abgebildet und so gewissermaßen verdoppelt wurde: Wissenschaftsgeschichten des 19. und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind in aller Regel von Fachwissenschaftlern verfaßt, induktivistische und internalistische Darstellungen der eigenen Disziplin, in denen philosophische Einflüsse allenfalls als Epiphänomene eines kumulativen Entwicklungsprozesses registriert werden¹²: „Der induktivistische Historiker kennt nur zwei Arten von *echt wissenschaftlichen Entdeckungen*: *harte Tatsachensätze* und induktive *Verallgemeinerungen*. Diese und nur diese sind das Rückgrat seiner *internen Geschichte*.“¹³ Folgerichtig kommt Fries in dieser Sparte – mangels hervorragender Beiträge zum ‚positiven‘ Wissensbestand der Disziplinen¹⁴ – praktisch nicht vor.¹⁵

¹¹ Daß andererseits Fries selber das Ideal einer Einheit der Erfahrung als Problem wahrgenommen hat, zeigt der Beitrag *Von der Physikotheologie zur Methodologie* in diesem Band; vgl. auch unten, Teil 3.3.

¹² Eine Ausnahme stellt hier Ferdinand Rosenbergers Physikgeschichte dar, die philosophischen Fragen relativ breiten Raum gibt. Hier taucht Fries im Kontext der Kant-Rezeption in der Physik auf. (Siehe Rosenberger: Die Geschichte der Physik, S. 45.) Den verbindenden Charakter des Werkes von Fries betonen in der neueren physikgeschichtlichen Literatur z.B. auch Jungnickel/McCormmach: *Intellectual Mastery of Nature*: „In Fries's *Die mathematische Naturphilosophie* ... we see a philosophically sophisticated physicist link Kantian ideas to empirical science and to its highest development in Newtonian mathematical physics.“ (Ebd., S. 25.)

¹³ Lakatos: *Philosophische Schriften*. 1. Bd., S. 110.

¹⁴ Stichweh unterstreicht daher auch zurecht, daß es – ungeachtet der philosophischen Anerkennung unter Mathematikern und Naturwissenschaftlern (vgl. Anm. 3 und 6) – „wohl einen in irgendeiner Hinsicht inspirierenden Einfluß von Fries auf die im engeren Sinn physikalische Diskussion der zwanziger Jahre nicht gegeben“ habe (Stichweh: Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen, S. 158).

¹⁵ Neben Rosenberger (vgl. Anm. 12) sei daher hier nur noch verwiesen auf Erik Nordenskiölds Biologiegeschichte, die Fries' Bedeutung für Schleidens methodologische Einleitung zur Botanik unterstreicht: Dabei handle es sich um eine „durchdachte philosophische Naturanschauung, die er sich unter Leitung von *Jacob Friedrich Fries*, Professor in Jena und einer der wenigen Denker, die in der Zeit der romantischen Spekula-

Auf der anderen, der philosophiegeschichtlichen Seite ist zunächst festzustellen, daß bis zum Ende des 19. Jahrhunderts Naturphilosophie und Wissenschaftstheorie *generell* vergleichsweise geringe Aufmerksamkeit erfahren haben.¹⁶ Der Purismus, der den Geschichten der Philosophie des 19. Jahrhunderts in aller Regel eigen ist, blendet solche ‚randständigen‘ Bereiche entweder ganz aus oder unterwirft sie ihrerseits einer internalistischen Betrachtungsweise, in der die Wechselwirkung von Philosophie und Wissenschaft keine nennenswerte Rolle spielt. Puristische Philosophiegeschichtsschreibung¹⁷ ist somit das Gegenstück zu induktivistischer Wissenschaftsgeschichtsschreibung: Sie konzentriert sich auf akademische Philosophie, sucht die Entstehung und Ent-

wicklung das Interesse für *Kants* Denkmethode bewahrten, angeeignet hatte“ (Nordenskiöld: Die Geschichte der Biologie, S. 398).

¹⁶ Immerhin wird Fries' Werk in der ersten und einzigen umfassenden deutschsprachigen *Geschichte der Naturphilosophie* des 19. Jahrhunderts von Julius Schaller relativ ausführlich behandelt. Das kritische Resümee lautet: „Aus der Kantischen Schule ist für die Geschichte der Naturphilosophie nur *Fries* von Bedeutung. [...] Es enthält diese *Friesische* Umgestaltung der kritischen Philosophie, mögen wir derselben auch manche scharfsinnige treffende Untersuchungen zugestehen, doch im Ganzen entschieden keinen speculativen Werth; sie bildet kein wesentliches Moment in der historischen Entwicklung. Vielmehr besteht diese Umgestaltung im Allgemeinen gerade darin, daß die speculativen Spitzen der Kantischen Philosophie abgestumpft, eben die Momente, durch welche die Kantische Philosophie über sich hinaustreibt, verflacht, die Widersprüche nicht gelöst sondern beigelegt werden.“ (Schaller: *Geschichte der Naturphilosophie*. 1. Bd., S. 245.) Fries hat noch den 1841 erschienenen ersten Band dieses Werkes rezensiert, aber nicht mehr den 1846 erschienenen zweiten Band erlebt (vgl. Schluß, Zitat und Anm. 100).

¹⁷ Ich verwende den Begriff in Anlehnung an Larry Laudan, der sein eigenes „pragmatic, symbiotic model for the history of methodology“ abgrenzt von einem bestimmten „purist model of scientific methodology. That model has several prominent features: (1) it regards the theory of methodology primarily as a philosophical activity and not, except incidentally, as a scientific one; (2) it tends to identify the central themes in the historical evolution of scientific methodology by looking to the writings of 'great philosophers', paying little more than lip service to the methodological contributions of all but a tiny handful of scientists; (3) it needs to imagine that whenever methodological beliefs have changed – as they often have – these changes must have been grounded in some prior shift in metaphysics and epistemology. The presumption here is that the only considerations relevant to the rational adoption or rejection of methodological positions are 'philosophical' considerations“ (Laudan: *Science and Hypothesis*, S. 6f.; vgl. S. 8f.). Ich halte diese Charakterisierung für die Philosophiegeschichtsschreibung des 19. und 20. Jahrhunderts i.w. für zutreffend; auf wichtige Ausnahmen komme ich zurück (s. Teil 4).

wicklung ihrer Ideen und Systeme allein oder ganz überwiegend von diesem Bereich her zu verstehen und findet dort auch die Kriterien ihrer Beurteilung. Wissenschaftler, aber auch wissenschaftsorientierte Philosophen werden entweder ignoriert oder als ‚Szientisten‘ ausgegrenzt.

Auf die Rezeption von Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie konnte sich diese historiographische Grundhaltung nur nachteilig auswirken. Zwei verschiedene, zeitlich aufeinanderfolgende Strömungen trugen noch zur ‚negativen Verstärkung‘ bei: Zunächst war die deutsche Philosophiegeschichtsschreibung eindeutig vom Hegelianismus dominiert, der in der kritischen Philosophie eine bloße Durchgangsstation zu Hegels Lehre sah und eine fruchtbare Auseinandersetzung mit Fries' Lehre tendenziell ausschloß¹⁸ – auf Kuno Fischers philosophiegeschichtlich einflußreiches ‚Rufmordattentat‘ sei hier besonders hingewiesen.¹⁹ Danach beschwor der Neukantianismus eine Rückbesinnung auf Kant, die nur *scheinbar* günstigere Voraussetzungen für eine Aufnahme der Friesschen Lehre bot,²⁰ tatsächlich aber nur eine Fortsetzung ihrer Nichtbeachtung unter anderem Vorzeichen bedeutete.²¹ Daß und warum hier

¹⁸ Schallers Wertung von Fries' Naturphilosophie (vgl. Anm. 16) mag als Beispiel für die negative Wirkung der Hegelschen Geschichtsschreibung auf die Fries-Rezeption, soweit sie hier zur Diskussion steht, dienen. Kraft faßt seine Schau älterer und neuerer historischer Darstellungen von Fries' Werk so zusammen: „Insgesamt ist zu den philosophiegeschichtlichen Stellungnahmen zur Friesschen Naturphilosophie zu sagen, daß sie rar sind und sich nicht detailliert mit dem Inhalt auseinandersetzen“ (Kraft: *J. F. Fries im Urteil der Philosophiegeschichtsschreibung*, S. 210; vgl. auch S. 208).

¹⁹ Lutz Geldsetzer bezeichnet Kuno Fischers Fries-Darstellung in der berühmt gewordenen Jenaer Prorektoratsrede über *Die beiden Kantischen Schulen in Jena* von 1862 als einen „der elegantesten Rufmorde in der neueren Philosophiegeschichte“; s. hierzu seinen Beitrag in diesem Band.

²⁰ Für die Rezeption von Fries' Logik, die ja zum guten Teil Methodologie und somit Wissenschaftstheorie im heutigen Sinne ist, wird die Negativwirkung dieser Sukzession von Hegelianismus und Neukantianismus bereits von Heinrich Scholz konstatiert, wenn er von Fries sagt: „Dieser ungemein scharfsinnige, unter dem Einfluß *Hegels* und der *Kant-Renaissance* lange unerhört unterdrückte Denker [...]“ (Scholz: *Abriß der Geschichte der Logik*, S. 16f.). In Friedrich Ueberwegs *Logik* von 1865 spielt denn auch Fries' Beitrag keine nennenswerte Rolle. (Siehe Ueberweg: *System der Logik und Geschichte der logischen Lehren*, S. 45.)

²¹ Fritz Schultze etwa bemerkt 1881 in seiner *Philosophie der Naturwissenschaft*: „Man spricht heutzutage von einer *neukantianischen Richtung*. Auch wir bekennen uns zu derselben und wollen in ihrem Geiste die Ergebnisse des kritischen Empirismus darzustellen versuchen.“ In seiner umfangreichen und durchaus auch historisch orientierten Darstellung kommt Fries' Wissenschaftstheorie der Naturwissenschaft nicht vor. Vgl. Schultze: *Philosophie der Naturwissenschaft*, insbes. 1. Bd., S. 446.

eher ‚empiristische‘ bzw. ‚psychologistische‘²², gleichwohl an Kant anknüpfende Philosophen wie Fries und F. Beneke *nicht* von Otto Liebmanns Imperativ: „Also muß auf Kant zurückgegangen werden!“²³ profitieren konnten, hat Friedrich Jodl bereits 1904 in einem Artikel zum hundertsten Todesjahr Kants diskutiert: Das Bewußtsein, mit dem spekulativen Idealismus in eine „Sackgasse“ geraten zu sein, habe dazu geführt, umstandslos zu jenem „gefährlichen Kreuzungspunkte“ der Philosophiegeschichte zurückzukehren, wo eben diese Sackgasse begann:

Wenn man sich doch an diesem Kreuzungspunkte nur noch ein wenig umgesehen hätte! Wenn man sich nur nicht der verhängnisvollen Täuschung hingegeben hätte, jene Entwicklung von Kant allein aus, durch sorgfältigstes historisches Studium bis in alle Einzelheiten hinein, korrigieren zu können! Wenn man doch vor allem jene anti-kantische Unterströmung oder Nebenströmung der deutschen Philosophie beachtet hätte, die schon zu Kants Lebzeiten mit Herder einsetzt, in Fries' ‚Neuer Kritik der Vernunft‘ zu einer sehr bedeutenden Leistung sich erhebt, in Beneke einige der verwundbarsten Stellen des Kantianismus aufdeckt [...]. Diese ganze Seite der so reichen deutschen Gedankenentwicklung in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts [...] ist in der Hast jenes philosophischen Rückzugs auf Kant übersehen oder als wertloses Gepäck beiseite geworfen worden. Sehr zu Unrecht, wie mich dünkt.²⁴

Der Neukantianismus fixierte die historische Aufmerksamkeit auf Kant und dessen ‚Vorläufer‘. Die späteren ‚Epigonen-Kämpfe‘ hingegen wurden zu ei-

²² Für eine differenzierte Analyse des meist nur pauschal gegen Fries vorgebrachten Psychologismus-Vorwurfs s. den Beitrag von Klaus Sachs-Hombach in diesem Band.

²³ Vgl. Liebmann: Kant und die Epigonen. Daß mit dieser stereotypen Wendung nicht der Ausgangspunkt, sondern eher der End- und zugleich der Tiefpunkt der neukantianischen Programmatik zu bezeichnen ist, zeigt Köhnke: Entstehung und Aufstieg des Neukantianismus, insbes. S. 214-216.

²⁴ Jodl: Vom Lebenswege. I. Bd., S. 110. Ungewöhnlich ist an dieser Einschätzung, daß Fries sogar eine ‚antikantische‘ Tendenz zugeschrieben wird. Etwas später heißt es: „Darum gibt es von Kant aus nur zwei Wege. Der eine heißt: Kant beim Wort nehmen und konsequent zu Ende denken. Das ist die Richtung, in der Fichte, Schelling, Schopenhauer, Hegel [...] gegangen sind. Um sie einzuschlagen, muß man den Mut zur Metaphysik besitzen und logisch schwindelfrei sein. Der andere heißt: Kant in seinem Grundgedanken, in seinem Begriff von der Erfahrung, von der Realität, vom Wesen der Erkenntnis, bezweifeln, angreifen und an der Hand der Psychologie, der Anthropologie, der Sprachwissenschaft und der wissenschaftlichen Methodenlehre der Gegenwart ein neues System der Vernunftkritik aufzubauen. Welchen Weg wohl Kant selber wandeln würde [...]?“ (ebd., S. 111).

nem historisch und systematisch unfruchtbaren Feld erklärt: „[...] so breitet sich vor unseren Augen ein so unentwirrbares Chaos von Meinungen, ein so mit Dornesträuch durchaus verwachsenes Terrain aus, daß es für den ferner Stehenden wie eine schier unmögliche Aufgabe gelten kann, sich hier durchzuschlagen, oder gar zu orientieren.“²⁵ Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts ist denn auch auf Seiten des Neukantianismus eher eine archivarische Fries-Pflege denn eine aktive Auseinandersetzung mit seiner Lehre zu verzeichnen. Deutlicher noch als in den Philosophiegeschichten der Zeit dürfte dies in einer (wahrlich dünnen) Zahl zum Ausdruck kommen: Im Zeitraum von 1862 bis 1890 würde an den deutschen Universitäten gerade *eine* Vorlesung zu Fries (verglichen mit etwa 500 zu Kant) abgehalten.²⁶

2.3 Ausblick auf das 20. Jahrhundert

Zu Beginn dieses Jahrhunderts sind einige bemerkenswerte Beispiele intensiver Auseinandersetzung mit Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie festzustellen, auf die zurückzukommen sein wird.²⁷ Aber auch, wenn man diese Beispiele – wie auch die historischen Darstellungen, die aus der zweiten Friesschen Schulen hervorgegangen sind²⁸ – in Rechnung stellt, bleibt festzustellen, daß das 20. Jahrhundert im wesentlichen die ungünstige Rezeptionsgeschichte des 19. Jahrhunderts verlängert.²⁹ Insbesondere hat der logische Em-

²⁵ Liebmann: Kant und die Epigonen, S. 3f. Liebmanns öffentlichkeitswirksames Erstlingswerk markiert für Köhnke innerhalb der neukantianischen Bewegung „einen absoluten Tiefpunkt der historischen Reflexion des eigenen Standorts“ (Köhnke: Entstehung und Aufstieg des Neukantianismus, S. 215). Auf Cassirers Fries-Rezeption und ihre Sonderstellung im Neukantianismus gehe ich später ein (s. Teil 4.3).

²⁶ Und zwar von dem Fries-Schüler Friedrich Francke in Rostock. Ihr Titel: „Darstellung und Beurteilung der Lehren Kants und Fries“ (ebd., S. 382f. und S. 585).

²⁷ Nämlich neben Ernst Cassirer auch Ludovico Geymonat, Carl Siegel und John T. Merz; s. hierzu Teil 4.

²⁸ Sie bleiben hier ebenso unberücksichtigt wie die – Fries (natürlich) durchweg positiv bewertenden – historischen Darstellungen der ersten Friesschen Schule. Die wichtigsten Monographien beider Schulen sind Apelt: Die Epochen der Geschichte der Menschheit; Hallier: Kulturgeschichte des neunzehnten Jahrhunderts; Nelson: Fortschritte und Rückschritte der Philosophie; Falkenfeld: Einführung in die Philosophie, insbes. S. 295-309. Daneben ist auf die historischen Beiträge in den *Abhandlungen der Fries'schen Schule* von Nelson und anderen hinzuweisen.

²⁹ Vgl. Krafts zusammenfassendes Urteil (Anm. 18). Dieses Urteil trifft auch auf speziellere wissenschaftstheoretisch-naturphilosophische Darstellungen zu, die von Kraft nicht berücksichtigt werden. Vier Beispiele sollen dies verdeutlichen: (1) Johannes

pirismus, der in seinem Bemühen um eine ‚wissenschaftliche Philosophie‘ bei Fries sehr wohl Anknüpfungspunkte hätte finden können³⁰ und über eine potentielle Vermittlungsinstanz in Gestalt des ‚Nelson-Kreises‘ verfügte,³¹ von

Classen bezieht in seinen *Vorlesungen über moderne Naturphilosophen* von 1908, die hauptsächlich dem ausgehenden 19. und frühen 20. Jahrhundert gewidmet ist, neben ‚Modernen‘ wie Mach und Boltzmann durchaus auch ‚Klassiker‘ wie Bacon, Descartes und Kant ein, berücksichtigt Fries jedoch gar nicht. Er erklärt bündig: „Echte, freie Naturwissenschaft ist nur möglich in völliger Unabhängigkeit von jeder Philosophie, besonders aber jeder Naturphilosophie.“ (Classen: *Vorlesungen über moderne Naturphilosophen*, Vorwort.) (2) Johannes Bechers *Naturphilosophie*, erschienen 1914 in der populären Reihe „Die Kultur der Gegenwart“, versteht sich zwar nicht als ausgesprochene Geschichte der Naturphilosophie, stellt aber vielfältige Bezüge zum 19. Jahrhundert her. Fries kommt nur am Rande zur Sprache (Becher: *Naturphilosophie*, S. 129). Becher hat ein gleichsam ‚subtraktives‘ Verständnis von moderner Naturphilosophie – eine besondere Variante des Purismus: „Die Naturphilosophie schloß einst alle Naturerkenntnis, alle Wissenschaft von der Natur, ein. Wir ziehen von der *philosophia naturalis* im alten Sinne die einzelnen, inzwischen selbständig gewordenen Naturwissenschaften und die Psychologie ab. Bleibt dann noch ein Rest übrig, so kann dieser vielleicht heute als Naturphilosophie bezeichnet werden und neben den Naturwissenschaften Berechtigung haben. Uns scheint in der Tat ein solcher Rest aufweisbar zu sein.“ (Ebd., S. 24.) (3) Obwohl Hugo Dingler als Wissenschaftstheoretiker, der eine Physik auf der Grundlage „synthetischer Prinzipien der mathematischen Naturphilosophie“ etablieren wollte (Dingler: *Die Grundlagen der Physik*, vgl. bereits den Untertitel) in der *Mathematischen Naturphilosophie* einen direkten ‚Vorläufer‘ hätte finden können, kommt er in seiner erstmals 1932 erschienenen *Geschichte der Naturphilosophie* über einige unverbindliche Allgemeinplätze zu Fries nicht hinaus (Dingler: *Geschichte der Naturphilosophie*, S. 128). Anders als Becher und Classen beansprucht er, „eine völlige Ineinanderarbeitung der prinzipiellen Geschichte der Naturwissenschaften [...] mit der Geschichte der theoretischen Philosophie [...]“ zu liefern (ebd., S. V) – ein ‚integrativer‘ Anspruch, dem er allerdings bestenfalls in den ersten Kapiteln (zur antiken und mittelalterlichen Naturphilosophie) gerecht wird. (4) Gerhard Hennemann schließlich unternimmt im Nachwort seiner *Naturphilosophie im 19. Jahrhundert* von 1859 den – vergeblichen, weil völlig unzureichenden – Versuch, einige ‚vernachlässigte‘ Denker, darunter Fries, durch Anleihen aus der Philosophiegeschichte zur Geltung zu bringen (Hennemann: *Naturphilosophie im 19. Jahrhundert*, S. 116; vgl. Lehmann: *Geschichte der Philosophie*, S. 126-131).

³⁰ Beiläufig sei erwähnt, daß Fries selber Philosophie in der Tradition Kants „als strenge Wissenschaft“ verstanden wissen will. Vgl. Fries: *Neue oder anthropologische Kritik*. 3. Bd., S. 169 (WW 6, S. 179).

³¹ Zu entsprechenden Verbindungen s. Peckhaus: *Hilbertprogramm und Kritische Philosophie*; Peckhaus: *Von Nelson zu Reichenbach*, sowie Neurath: *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften*. 2. Bd., S. 804f. (Anm.).

dessen Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie wenig Notiz genommen: Neurath etwa sah Fries' Lehre zu nah an „den herkömmlichen Doktrinen“,³² d.h. wohl vor allem: an der Philosophie Kants, um beachtet zu werden, während in Reichenbachs *Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie* Kant als der letzte *Philosoph* überhaupt firmiert, der ein System von Rang schuf. Fichte, Schelling, Hegel und andere werden als wissenschaftsferne ‚Als ob-Systemphilosophen‘³³ abqualifiziert; Fries wird nicht einmal erwähnt: Wissenschaftliche Philosophie *nach* Kant wird von Reichenbach nur noch in Gestalt von ‚Wissenschaft als Philosophie‘³⁴ wahrgenommen: „Man sollte die Geschichte der Philosophie, die sich bis zu Kant in die Form philosophischer Systeme kleidete, nach Kant nicht in den Pseudosystemen der Epigonen, sondern in der neuen Philosophie fortgesetzt sehen, die aus der Wissenschaft des 19. Jahrhunderts entsprang und im 20. Jahrhundert weiter ausgebaut wurde.“³⁵

Von der ‚philosophiegeschichtskritischen‘ Sicht des logischen Empirismus, in der Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie ohne Ansehung ihres Inhalts unter jenen Bannstrahl geriet, der sich auf nachkantische deutsche Philosophie schlechthin richtete, ist die ‚philosophiegeschichtsgläubige‘ Sicht vieler Vertreter der Schulphilosophie des 20. Jahrhunderts, in der Fries in altbekannter Manier weiter in der Tradition des 19. Jahrhunderts ‚archiviert‘ und bewertet wird, deutlich zu unterscheiden. Man könnte hier von einer historiographischen Variante des – von Robert Merton so genannten – „Matthäus-Effekts“³⁶ sprechen, die auf der Perpetuierung von Selektions- und Bewertungskriterien der älteren puristischen Philosophiegeschichtsschreibung basiert. Auf

³² Ebd., S. 687f.

³³ Vgl. Reichenbach: *Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie*, S. 142.

³⁴ Vgl. Schnädelbach: *Philosophie in Deutschland 1831-1933*, S. 123: „die Philosophie läuft zu der Instanz über, die ihre Identität bedroht – zur Wissenschaft“. Diese Verteidigungsstrategie, die sich in der Philosophie des 19. Jahrhunderts auch aufweisen läßt, wird bei Reichenbach in *historischer* Perspektive zur einzig legitimen: Nur die Philosophie ist wissenschaftlich, die in den Wissenschaften selber anzutreffen ist (s. Zitat 35).

³⁵ Reichenbach: *Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie*, S. 142.

³⁶ „Denn wer da hat, dem wird gegeben werden, und [er] wird die Fülle haben; wer aber nicht hat, dem wird auch, das er hat, genommen werden.“ (Matth. 25, 29.) Diesem Satz verdankt sich die Bezeichnung des von Merton analysierten Phänomens, daß wissenschaftliche Leistung und Reputation durchaus in einem Mißverhältnis stehen können: „Der Matthäus-Effekt besteht darin, daß hoch angesehenen Wissenschaftlern für bestimmte wissenschaftliche Beiträge unverhältnismäßig große Anerkennungsbeiträge zufallen, während solche Anerkennung Wissenschaftlern, die sich noch keinen Namen gemacht haben, vorenthalten wird.“ (Merton: *Entwicklung und Wandel von Forschungsinteressen*, S. 155.)

fällig ist dabei, daß in neueren Veröffentlichungen gerade die Gegenpositionen zu Fries, nämlich die natur- und wissenschaftsphilosophischen Systeme des deutschen Idealismus, wieder besonders große Aufmerksamkeit erfahren. Bisweilen wird hier der philosophiegeschichtliche Purismus um eine bizarre Variante bereichert; Anstatt das spannungsreiche, aber insgesamt nicht sehr fruchtbare Verhältnis dieser Systeme zu den Wissenschaften ihrer Zeit als ein Problem wahrzunehmen, das durch historische und systematische Detailforschung aufzuarbeiten wäre und das zu kritischen Fragen an die Adresse eben dieser Systeme Anlaß geben *könnte*, tritt man die Flucht nach vorne an und beschwört die ‚Aktualität‘ der Naturphilosophie des deutschen Idealismus. Hegel als Antizipator einer relativistischen Raum-Zeit-Lehre, Schelling als Vordenker moderner Selbstorganisationstheorien: Ein Rationalitätsmonopol der Schulphilosophie wird hier nicht mehr nur in Form der traditionellen puristischen Präsumption unterstellt, die historische Analyse könne auf die Einbeziehung synchroner Entwicklungen der Wissenschaften weitestgehend verzichten, sondern auch in Form der Fiktion, in diachroner Betrachtung erweise sich die philosophische Reflexion (genauer gesagt: die der Naturphilosophie des deutschen Idealismus) gegenüber der wissenschaftlichen Praxis als das eigentlich avancierende Element im fortschreitenden Prozeß rationaler Naturerfassung³⁷ – zweifellos ein Bären dienst nicht nur für die Philosophie, sondern auch für deren Geschichtsschreibung.³⁸

3. Kant, Fries und die nachkantische Wissenschaft

Spiegelt die Rezeption der Friesschen Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie, wie sie gerade skizziert wurde, die historische Bedeutung und den systematischen Stellenwert dieses Werkes wider? Diese Frage ist nach meiner Auffassung mit einem klaren *Nein* zu beantworten. Ich möchte in diesem Teil eini-

³⁷ Für *kritische* Auseinandersetzungen sowohl mit der inhaltlichen als auch mit der historiographischen Seite solcher problematischen Ansätze sei v.a. verwiesen auf: Mutschler: Spekulative und empirische Physik; Küppers: Natur als Organismus; Bonsiepen: Die Begründung einer Naturphilosophie bei Kant, Schelling, Fries und Hegel.

³⁸ Insofern nämlich heutige wissenschaftliche Rationalität die Interpretationsvorlage für frühere philosophische Entwürfe abgeben soll. Dieses Unterfangen muß besonders dann als verfehlt gelten, wenn – wie z.B. Schmied-Kowarzik für Schelling begründet darlegt – diese Entwürfe „in einer kritischen Distanz zum Paradigma neuzeitlicher Naturwissenschaften“ stehen (Schmied-Kowarzik: Von der wirklichen, von der seyenden Natur, insbes. S. 97f).

ge Argumente für diese Antwort ins Feld führen. Hierzu muß, freilich nicht im Sinne Otto Liebmanns, „auf Kant zurückgegangen werden“.

3.1 Kant und die Wissenschaftsentwicklung

Kants Transzendentalphilosophie stellt zweifellos einen Wendepunkt der Philosophiegeschichte und einen wichtigen Orientierungspunkt heutiger systematischer Diskussion dar. Dies gilt auch für seinen Versuch, das wissenschaftliche Wissen seiner Zeit metaphysisch zu begründen, insbesondere also für seine Philosophie des Raumes und der Zeit sowie seine Theorie der Materie. Dabei sollte jedoch nicht übersehen werden, daß die konkrete Ausformung dieses Unternehmens, wie sie Kant mit den *Metaphysischen Anfangsgründen* vorgelegt hat, durch Lückenhaftigkeit³⁹ und Zeitgebundenheit⁴⁰ gekennzeichnet ist. V.a.

³⁹ Das vielleicht gravierendste Beispiel ist Kants gänzliche Ignorierung desjenigen Bewegungsgesetzes, das heute gewöhnlich (wenn auch historisch nicht ganz korrekt) als ‚Zweites Newtonsches Axiom‘ bezeichnet wird, ohne das eine empirisch erfolgreiche Dynamik nach Newtonschen Grundbegriffen schlechterdings nicht möglich ist. Kant wirft „allen Naturphilosophen“ – gemeint ist zuerst natürlich Newton selber – vor, sie hätten sich „jederzeit (obschon sich selbst unbewußt) metaphysischer Principien bedient und bedienen müssen, wenn sie sich gleich sonst wider allen Anspruch der Metaphysik auf ihre Wissenschaft feierlich verwahrten“ (Kant: *Metaphysische Anfangsgründe*, A XIII; AA 4, S. 472). Die „mathematischen Physiker“ hätten zwar gesehen, daß der ihren Grundgesetzen zugeschriebene empirische Charakter „der apodiktischen Gewißheit, die sie ihren Naturgesetzen geben wollten, gar nicht gemäß [ist], daher sie solche lieber postulierten, ohne nach ihren Quellen a priori zu forschen“ (ebd., A XIII; AA 4, S. 472). Für das zweite Bewegungsgesetz gibt nun aber Kant selber weder eine „Quelle a priori“ an, noch wird es von ihm überhaupt nur „postuliert“. Selbst eine ‚schwache‘ Interpretation des Begründungsanspruchs der *Metaphysischen Anfangsgründe*, nach der es Kant nicht um eine apriorische Begründung der Grundgesetze der Mechanik, sondern nur um den Nachweis der *Möglichkeit* solcher Gesetze gehe (Buchdahl: ‚Special‘ *Metaphysics and Metaphysics of Science*, S. 140), kommt an diesem Punkt nicht vorbei. Umso bemerkenswerter ist es, daß auch in neueren Untersuchungen dieses Desiderat weitgehend mit Stillschweigen übergangen wird (vgl. z.B. Gloy: *Die Kantische Theorie der Naturwissenschaften*; Plaass: *Kants Theorie der Naturwissenschaft*; Schäfer: *Kants Metaphysik der Natur*). Es handelt sich hier um ein typisches Beispiel für die Einäugigkeit einer Wissenschaftstheoriegeschichtsschreibung, die glaubt, wissenschaftsgeschichtliche Zusammenhänge aus ihrer Analyse ausblenden zu können.

⁴⁰ So behauptet Kant in seinem Zusatz zur zweiten Erklärung der ‚Dynamik‘, die von der „Anziehungskraft“ und „Zurückstoßungskraft“ zweier Materien handelt, apodiktisch: „Es lassen sich nur diese zwei bewegende[n] Kräfte der Materie denken. Denn alle Bewegung, die eine Materie einer anderen eindrücken kann, da in dieser Rücksicht

letztere, d.h. die Adaption von Voraussetzungen, die dem damaligen *status quo* der Wissenschaft entsprachen, von Kant aber nicht philosophisch ‚abgesichert‘ werden konnten, steht in deutlichem Widerspruch zu seinem theoretischem Begründungsanspruch, der auf notwendiges und daher ‚zeitloses‘ Wissen von der Natur abzielt.

Es wäre nun falsch, diesen Widerspruch zu verabsolutieren, indem aus ihm die Notwendigkeit einer Verwerfung des Kantischen Ansatzes abgeleitet wird (die faktische Wissenschaftsentwicklung gleichsam als ‚Falsifikator‘ eines wissenschaftstheoretischen Programms),⁴¹ und ebenso, ihn zu trivialisieren, indem er – wie es viele Vertreter des Neukantianismus wollten – als Ausdruck einer jeweils ‚defizitären‘ Kantexegese gewertet und so stets zugunsten des Kantischen Ansatzes entschieden wird (die faktische Wissenschaftsentwicklung als unbedingter ‚Verifikator‘ eines wissenschaftstheoretischen Programms).⁴² Über die Angemessenheit einer Wissenschaftstheorie kann aber – um Pierre Duhem zu paraphrasieren – „nicht nach Kopf und Wappen entschieden werden“,⁴³

jede derselben nur wie ein Punkt betrachtet wird, muß jederzeit als in der geraden Linie zwischen zweien Punkten erteilt angesehen werden.“ (Kant: *Metaphysische Anfangsgründe*, A 36; AA 4, S. 498.) Die Elektrodynamik des 19. Jahrhunderts hat die *Scheinevidenz* dieses Argumentes deutlich gemacht.

⁴¹ So wird man z.B. diese Äußerung Carnaps interpretieren müssen: „Kant war der Meinung, daß a priori Wissen sicheres Wissen sei; es kann nicht durch Erfahrung widerlegt werden. Die Relativitätstheorie machte es allen, die es verstanden, klar, daß Geometrie, im a-priori-Sinn genommen, uns nichts über die Realität sagt. Es gibt keine Aussage, die logische Sicherheit mit einer Information über die geometrische Struktur der Welt verbindet.“ (Carnap: *Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften*, S. 183)

⁴² Die Relativitätstheorie, bei Carnap ‚Falsifikator‘ eines synthetischen Aprioris im Sinne Kants (s. Anm. 41), wird vom Neukantianer Paul Natorp unter der Überschrift „Kritische Beleuchtung des Relativitätsprinzips und Bestätigung des Idealismus“ so zu Kants Lehre in Beziehung gesetzt: „Blicken wir von diesem Ergebnis nun noch einmal zurück auf unsere früheren, von Newton und Kant ausgehenden, rein logischen Aufstellungen über Zeit und Raum, so erkennen wir in dem Minkowskischen Relativitätsprinzip nur die konsequente Durchführung des bereits von Newton aufgestellten, von Kant festgehaltenen und schärfer gefaßten Unterschieds der reinen, absoluten, mathematischen von der physikalischen Zeit- und Raumbestimmung, welche letztere durchaus nur relativ sein kann. Ohne Grund hat man jene Unterscheidung selbst von den neuen Anschauungen aus anfechten zu müssen geglaubt; sie wird im Gegenteil gerade durch sie dem Prinzip nach unwidersprechlich bestätigt, allerdings zugleich in der Durchführung noch weiter verschärft und strenger ausgestaltet.“ (Natorp: *Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften*, S. 399.)

⁴³ Vgl. Duhem: *Ziel und Struktur der physikalischen Theorien*, S. 253.

Eine solche Disjunktion beruht offenbar bereits auf der *Anerkennung* des absoluten Begründungsanspruchs, den Kant mit seinem Programm verbindet und der heute kaum noch als einlösbar angesehen werden kann. Gerade Kants Überzeugung von der Erkennbarkeit allgemeiner, gewisser und notwendiger Naturgesetze erscheint mit Blick auf die Grundlagenentwicklung der Mathematik und Physik der letzten eineinhalb Jahrhunderte, die die Vielheit und Fehlbarkeit wissenschaftlicher Repräsentationsmöglichkeiten von Erfahrung deutlich gemacht hat, vermessen.

Aber auch wenn man eine Rationalität faktischer Wissenschaftsentwicklung im weitesten Sinne unterstellt, wie es hier der Fall ist,⁴⁴ kann diese die Verfehltheit der Kantischen Wissenschaftstheorie nicht *beweisen*, wohl aber auf eine wesentliche Zeitgebundenheit der ‚Kantischen Aprioris‘, d.h. seiner Anschauungsformen und Kategorien, *hinweisen*: Diese Aprioris sind erfahrungskonstitutiv, aber auch wissenschaftsrepräsentativ, d.h. sie spiegeln den jeweiligen Stand der Wissenschaft und sind an keinem Punkt ihrer Entwicklung als endgültig auszuweisen, denn wir verfügen über keinen einzigen plausiblen Hinweis, daß der Prozeß ‚Wissenschaft‘ ein abschließbarer sein könnte. Will man also Kants Programm heute noch als eine Möglichkeit methodisch reflektierter und empirisch interessierter Wissenschaftstheorie begreifen, die den Problemen eines Induktivismus entgeht, muß man zu allererst seinen absoluten Begründungsanspruch zurückweisen und nach Möglichkeiten suchen, sein Programm in *wissenschaftsadäquater* Weise weiterzuentwickeln.⁴⁵

Gerade hier liegt nach meiner Auffassung der systematische Anspruch und die historische Bedeutung des Werkes von J. F. Fries. Er unternimmt den Versuch einer *Dynamisierung* der Lehre Kants, die ihren Hauptantrieb aus der Wissenschaft seiner Zeit bezieht. Man könnte daher, wie eingangs erwähnt, seinen Ansatz in erster Näherung als *Methodisierung* und *Empirisierung* der Kantischen Wissenschaftstheorie kennzeichnen.

Daß es Fries um eine Weiterentwicklung der Wissenschaftstheorie Kants geht, die die wissenschaftliche, insbesondere die mathematische und physikali-

⁴⁴ „Wissenschaftliches Verhalten, als Ganzes genommen, ist das beste Beispiel für Rationalität, was wir haben.“ (Kuhn: *Bemerkungen zu Lakatos*, S. 319.) Ich teile diese Auffassung Kuhns und weise in diesem ‚Kantischen Kontext‘ darauf hin, weil sie im Schwall der Irrationalismus- und Relativismus-Vorwürfe gegen Kuhn kaum Beachtung gefunden hat – im ‚postmodernen‘ Zeitalter muß sie geradezu häretisch wirken.

⁴⁵ Es hat, angefangen mit Whewell und Fries, nicht an Versuchen gefehlt, diese Idee systematisch umzusetzen, wohl aber an Versuchen, aus ihr *historiographische* Lehren zu ziehen, wie der Überblick zur Philosophie- und Wissenschaftsgeschichtsschreibung im letzten Teil gezeigt hat.

sche Entwicklung des frühen 19. Jahrhunderts, mit einbezieht und Lösungen für deren Grundlagenprobleme anstrebt, läßt sich vielfach belegen. Hier soll nur auf einige markante Beispiele aus der *Mathematischen Naturphilosophie* (1822) hingewiesen werden.

3.2 Fries' Philosophie der Mathematik

Fries scheint – noch vor Novalis, J.-M. Hoëné de Wronski, K. Ch. F. Krause und anderen, die in diesem Kontext zu beachten sind – als erster überhaupt von einer „Philosophie der Mathematik“ zu sprechen.⁴⁶ Er ist aber auch der erste, der unter diesem Titel eine Metatheorie der Mathematik tatsächlich ausarbeitet und so der im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert zu beobachtenden, rasanten Ausweitung sogenannter ‚reiner Mathematik‘, deren ‚Reinheit‘ sich nicht nur in der Ausblendung von Anwendungsbezügen, sondern auch im Verzicht auf die Diskussion von Begründungs- und Geltungsfragen manifestiert,⁴⁷ Rechnung trägt:

Auf solche Art ergibt sich die Aufgabe einer eigenen Wissenschaft, *Mathesis prima* oder *Philosophie der Mathematik* genannt, deren Frage ist: woher kommt

uns die mathematische Erkenntniß und welche Ansprüche hat sie im ganzen System der menschlichen Ueberzeugungen zu machen?⁴⁸

Fries geht es dabei auch um eine Integration neuerer, von Kant nicht wahrgenommener Entwicklungen der Mathematik, wie v.a. zwei Charakteristika seiner Philosophie der Mathematik belegen: Erstens unterscheidet er scharf zwischen einer „*Syntaktik oder Combinationslehre* als Lehre von den reinen Gesetzen der Anordnung gegebener Theile“ und der „*Zahlenlehre, Arithmetik*, deren Vorstellungsweise auf der Zusammensetzung eines Ganzen aus *gleichartigen Theilen* beruht“.⁴⁹ Daß Fries der Arithmetik, die auf eine messende Größenbestimmung durch Begriffe der Anschauung abzielt, eine ordnende Syntaktik vorschaltet, der es um eine *nicht* anschauliche Konstruktion der „allerallgemeinsten mathematischen Begriffe“⁵⁰ geht, ist zweifelsfrei auf die Arbeiten C. F. Hindenburgs und dessen ‚Kombinatorischer Schule‘ zurückzuführen, die an die algebraische Analysis Eulers und Lagranges anknüpft.⁵¹ Hiermit zusammen hängt zweitens (und allgemeiner), daß bei Fries in begründungstheoretischer Hinsicht eine ‚Entkoppelung‘ von reiner Anschauung und mathematischer Apodiktizität stattfindet: Zwar ist uns mathematische Erkenntnis, anders als philosophische, nicht nur im Denken, sondern „schon für sich in klarer Anschauung gegeben. Allein um mir ihrer Allgemeinheit und Nothwendigkeit bewußt zu werden, bedarf ich doch des Denkens“.⁵² Man kann daher zurecht feststellen, daß Kants „Apodiktizitätsdualismus“ von Anschauung und Denken hier durch einen „Apodiktizitätsmonismus“ des Denkens ersetzt wird⁵³: Für Fries ist apodiktische Erkenntnis „alle diskursiv, sowohl die philosophische als die mathematische“.⁵⁴ Nur scheinbar liegt hier eine Einengung der Kantischen Bedeutung von Apodiktizität vor: Indem Fries die reine Anschauung als *Begründungsinstanz* durch die produktive Einbildungskraft des Verstandes ersetzt,

⁴⁸ Fries: Die mathematische Naturphilosophie (WW 13, S. 35).

⁴⁹ Ebd. (WW 13, S. 65).

⁵⁰ Ebd. (WW 13, S. 58).

⁵¹ „Daß die Syntaktik ihrem Princip nach von der Arithmetik unabhängig ist, ist seit *Hindenburg* unter uns entschieden“, bemerkt Fries selber (ebd.; WW 13, S. 68). Zur Bedeutung der ‚Kombinatorischen Schule‘ für die deutsche Mathematik des frühen 19. Jahrhunderts und deren Philosophie s. Jahnke: *Mathematik und Bildung in der Humboldtschen Reform*, S. 161-232, insbes. S. 229.

⁵² Fries: *System der Logik*, S. 248 (WW 7, S. 416).

⁵³ Ende: *Der Konstruktionsbegriff im Umkreis des Deutschen Idealismus*, S. 35; vgl. hierzu auch König/Geldsetzer: *Vorbemerkung der Herausgeber zum 13. Band* (WW 13, insbes. S. 60*f.).

⁵⁴ Fries: *System der Logik*, S. 248 (WW 7, S. 416).

⁴⁶ Und zwar in einem sogenannten „Plane“, der in einem noch unveröffentlichten Manuskript mit dem (von E.F. Apelt stammenden) Titel „Aufzeichnungen von J. F. Fries über seine innere Entwicklung aus dem Jahre 1795“ zu finden ist (Diesen begriffsgeschichtlich wichtigen Hinweis verdanke ich Gert König). Fries' erste *veröffentlichten* Bemerkungen zu einer „Philosophie der Mathematik“ finden sich dann neun Jahre später im *System der Philosophie* (1804) (vgl. König/Geldsetzer: *Vorbemerkung der Herausgeber zum 13. Band*, S. 45*, Anm. 78). 1808 ist Fries mit der Ausarbeitung einer Philosophie der Mathematik befaßt (ebd., S. 23*), eine erste Programmskizze dieser neuen Metatheorie findet sich weitere drei Jahre später im *System der Logik* (1811) (ebd., S. 44*). Diese Skizze kommt dann in der *Mathematischen Naturphilosophie* (1822) zur Ausführung.

⁴⁷ „Die Mathematik für sich ist eine Beschreibung des Gebietes der Zahlen, des Raumes, der Zeit, der Bewegung. Sie beweist uns die Gesetze der Addition, Multiplication, Potenzrechnung u.s.w. [...]. Aber warum das? Woher uns überhaupt Raum Zeit und Zahl? Diese Fragen kümmern die Mathematik nicht, sie liegen jenseits ihrer Grenzen und stammen nur aus der Philosophie.“ (Fries: *Die mathematische Naturphilosophie*; WW 13, S. 34.) Zur Ausbildung der ‚reinen Mathematik‘ und ihrer Auswirkung auf das Verhältnis von Philosophie und Mathematik im frühen 19. Jahrhundert s. auch Knobloch/Pieper/Pulte: „... das Wesen der reinen Mathematik verherrlichen“, insbes. S. 103-106.

öffnet er in Wirklichkeit den Bereich mathematischer Apodiktizität für solche Urteile, die einer Grundlage in der reinen Anschauung im Sinne Kants entbehren. Damit trägt er der generellen Entwicklung der Mathematik seiner Zeit, die durch zunehmende Abstraktion und Selbstbezüglichkeit auf ihre eigenen Gesetze und Strukturen gekennzeichnet ist, Rechnung.⁵⁵

3.3 Fries' Wissenschaftstheorie der Naturwissenschaften

Der zweite Teil der *Mathematischen Naturphilosophie* („Reine Bewegungslehre“) bildet gewissermaßen den ‚harten Kern‘ von Fries' Wissenschaftstheorie der Naturwissenschaft. Bereits die Gliederung in (I) Phoronomie, (II) Dynamik, (III) Mechanik, (IV) Stöchiologie, (V) Morphologie und (VI) Phänomenologie läßt erkennen, daß Kants *Metaphysische Anfangsgründe* zwar Ausgangspunkte seiner Untersuchung darstellen (I-III, VI), jedoch nicht als eine hinreichende Grundlage einer Theorie der Naturwissenschaft angesehen werden (IV, V).

In der Stöchiologie (IV) unternimmt Fries den Versuch, nicht nur Gravitationsprozesse, sondern auch „alle phlogistischen und chemischen Prozesse durch allseitige durchdringende und Flächenkräfte“ zu erklären.⁵⁶ Die Einbeziehung der Chemie in eine *mathematische* Naturphilosophie widerspricht offenkundig Kants ‚Vor-Urteil‘ aus den *Metaphysischen Anfangsgründen*, wonach die „Chymie nichts mehr als systematische Kunst, oder Experimentallehre, niemals aber eigentliche Wissenschaft werden [kann], weil die Prinzipien derselben bloß empirisch sind und keine Darstellung a priori in der Anschauung erlauben“.⁵⁷ Fries hingegen trägt der Entwicklung einer quantitativen Chemie, die zu seiner Zeit v.a. mit den Namen Lavoisier, Berthollet, Richter und Dalton verbunden ist, Rechnung und integriert sie in sein mechanisch fundiertes System der Naturwissenschaft. Dabei setzt er darauf, *empirisch* die Fruchtbarkeit seiner mathematischen Theorie der Kräfte, die von der Kantischen erheblich abweicht,

⁵⁵ Wobei hier auch darauf hinzuweisen ist, daß Fries in dem Bereich, der einen Prüfstein seiner Philosophie der Mathematik hätte abgeben können – nämlich der gerade aufkeimenden Grundlagendebatte innerhalb der Geometrie – dieser Philosophie *nicht* folgt, d.h. die Möglichkeit alternativer Geometrien nicht wahrgenommen hat (vgl. König/Geldsetzer: Vorbemerkung der Herausgeber zum 13. Band, S. 63*-69*). Kohärent erscheint dagegen seine Auseinandersetzung mit dem Unendlichkeitsbegriff; s. hierzu Schubring: Das mathematisch Unendliche bei J. F. Fries.

⁵⁶ Fries: Die mathematische Naturphilosophie (WW 13, S. 571).

⁵⁷ Kant: *Metaphysische Anfangsgründe*, A X (AA 4, S. 471).

unter Beweis stellen zu können: „Die weitere Ausbildung der Wissenschaft wird entscheiden, ob Hypothesen dieser Art brauchbar seyen oder nicht“⁵⁸.

Ebenso überschreitet er mit der Morphologie (V) das von Kant abgesteckte Terrain ‚eigentlicher‘ Wissenschaft: Diese Theorie der (von Fries mißverständlich so genannten) „Naturtriebe“ zielt darauf ab, *alle* Naturvorgänge, auch die der belebten Natur, durch die Grundkräfte der Materie in Verbindung mit ihrer räumlichen Anordnung *kausal* zu erklären.⁵⁹ Sie impliziert somit einerseits (negativ) eine Absage an vitalistisch-teleologische ad hoc-„Erklärungen“, andererseits (positiv) die Forderung nach einer mathematisch-mechanischen Analyse des Organischen: „[...] man darf *nie* zum Erklärungsgrund eines physischen Processes unmittelbar *einen besonderen Stoff* oder *eine besondere Kraft* voraussetzen, sondern dieser Erklärungsgrund liegt jedesmal in einem *Naturtrieb*, dessen Gesetz sich aus den Grundkräften und den hinzukommenden geometrischen Bedingungen muß construiren lassen.“⁶⁰ Der ‚Newton des Grashalms‘, den es nach Kant nicht geben konnte,⁶¹ wird von Fries nachdrücklich gefordert.⁶² Die weitere Entwicklung der Biologie ist hier, angefangen mit Fries' Schüler M. J. Schleiden, eher Fries als Kant gefolgt.

Aber auch in den Teilen, in denen sich die *Mathematische Naturphilosophie* direkt auf die *Metaphysischen Anfangsgründe* bezieht (I-III, VI), sind wichtige Unterschiede zu konstatieren: Zunächst ist hier darauf hinzuweisen, daß Kants Begründung der Mechanik sich weitgehend an Newtons *Principia* orientiert. Abgesehen von Newtons und Leibniz' Beiträgen hat er die Entwicklung der mathematischen Physik der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts nur sehr selektiv wahrgenommen, die der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts nahezu gar nicht,

⁵⁸ Fries: Die mathematische Naturphilosophie (WW 13, S. 571).

⁵⁹ Mathematisch gesprochen, geht es Fries hier um die Verbindung von konkreten Kraftgesetzen, die (vermöge des zweiten Bewegungsgesetzes) bestimmte Differentialgleichungen der Bewegung generieren, und den Anfangs- bzw. Randbedingungen dieser Differentialgleichungen. Bei komplexen Systemen, v.a. bei lebendigen Organismen, besteht gerade in der Aufweisung dieser Bedingungen das Hauptproblem kausaler Erklärung.

⁶⁰ Fries: Die mathematische Naturphilosophie (WW 13, S. 583); vgl. hierzu auch Fries: *Neue oder anthropologische Kritik der Vernunft*. 2. Bd., S. 242f. (WW 5, S. 258f.).

⁶¹ Vgl. Kant: *Kritik der Urteilskraft*, A334/B338 (AA 5, S. 400).

⁶² Und zwar in Gestalt einer „Theorie der morphotischen Prozesse“, d.h. jener Prozesse, die am oberen Ende der Komplexitätsskala der allgemeinen „physischen Prozesse“ stehen (wie Prozesse in lebenden Organismen und auch Kristallisationsprozesse): „Wer wird uns ihre Beantwortung bringen? Wer es auch sey, er wird die größte Epoche zum Anfang einer neuen Periode der mathematischen Naturwissenschaft bestimmen.“ (Fries: Die mathematische Naturphilosophie; WW 13, S. 585, vgl. S. 584.)

so daß man – entgegen den Beschwörungen mancher Hagiographen – nicht um die Feststellung herum kommt, daß Kant „jedenfalls mit der Front der theoretischen Forschung nicht vertraut war“. ⁶³ Fries hingegen kannte die Grundlagenentwicklung der mathematischen Physik, die sich im 18. und 19. Jahrhundert besonders in der Ausbildung einer *Analytischen Mechanik* manifestiert, von Euler über Maupertuis und d'Alembert bis hin zu Lagrange, Laplace und Poisson, sehr gut. Sowohl in seiner *Phoronomie* (I) als auch in der *Mechanik* (III) nimmt er häufig Bezug auf die in der Analytischen Mechanik vorzufindenden Ansätze einer alternativen (d.h. hier: nicht-newtonschen) Begründung der Naturwissenschaft. Tatsächlich dürfte die *Mathematische Naturphilosophie* das einzige deutschsprachige Werk der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sein, in dem die Divergenz verschiedener Grundlegungsversuche der mathematischen Physik als wissenschaftstheoretisches Problem überhaupt wahrgenommen und eine – im wesentlichen methodologisch zu verstehende – Integration dieser Ansätze vorgeschlagen wird. Hierauf wird an anderer Stelle näher eingegangen. ⁶⁴

Daneben ist die *Dynamik* (II) besonders geeignet, um zu zeigen, wie Fries die *Metaphysischen Anfangsgründe* in Hinblick auf die Erfordernisse der Wissenschaft weiterentwickelt. Seine Ausweitung der Formen der Grundkräfte (von Kants zwei auf vier Krafttypen) ist weniger unter inhaltlichen als unter wissenschaftstheoretischen Gesichtspunkten bemerkenswert: Es handelt sich hier nach Fries zunächst um eine „rein geometrische Aufgabe“, ⁶⁵ die die Mathematik wahrnehmen muß, um der empirischen Wissenschaft mögliche Erklärungsgründe zu liefern, über die dann die Erfahrung zu entscheiden hat. Die Theorie der Grundkräfte exemplifiziert so den Gedanken Fries', daß die reine Bewegungslehre „die Rüstkammer aller derjenigen Hypothesen [ist], aus welchen nachher in der Erfahrung die Erklärungen gelingen. Darin ist bey weitem das meiste von mathematischer Entwicklung, aber die Grundbegriffe sind philosophisch“. ⁶⁶ „Rein“ mathematische Entwicklungen beinhalten nach Fries immer auch neue naturphilosophische Entwicklungsmöglichkeiten – ein Gedanke, der die im 18. Jahrhundert manifest gewordene ‚Dynamik‘ der *mathematischen Physik* reflektiert. Riemann hat ihn später, in seiner berühmten Habilitationssrede, in Hinblick auf die Geometrie weiterentwickelt ⁶⁷ – bei Kant aber

⁶³ Kötter: Kants Schwierigkeiten mit der Physik, S. 157.

⁶⁴ Vgl. hierzu Teil 4 des Beitrags *Von der Physikotheologie zur Methodologie* in diesem Band sowie Pulte: *Mathematische Naturphilosophie im 19. Jahrhundert*, Kap. II.

⁶⁵ Fries: *Die mathematische Naturphilosophie* (WW 13, S. 437).

⁶⁶ Ebd., S. 10.

⁶⁷ Vgl. Riemann: *Ueber die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen*, insbes. S. 285f.

wird er, wie Fries konstatiert, zugunsten metaphysischer Deduktionen mit *scheinbar* apriorischem Charakter vernachlässigt. ⁶⁸

Die angeführten Beispiele mögen illustrieren, daß sich Fries' Wissenschaftstheorie *generell* nur aus dem Versuch heraus verstehen läßt, zwischen Kants Apriorismus und der Praxis der empirischen Wissenschaften zu vermitteln. Fries opfert dabei Kants Ideal des *Systems* der Erfahrung zugunsten einer Vielfalt von *Theorien*, ⁶⁹ ohne letztlich die Konsequenz zu ziehen, daß apodiktische Naturerkenntnis *nicht* möglich ist. ⁷⁰ Sein Festhalten an gewissen notwendigen und allgemeinen Naturgesetzen bei gleichzeitiger Anerkennung ‚unrettbar‘ heterogener Erfahrung in den Einzelwissenschaften ist aus systematischer Perspektive als ‚Überspannung des Bogens‘ zwischen Kantischem Apriorismus und Empirismus zu kritisieren; in wissenschaftstheoriegeschichtlicher Perspektive wird hier jedoch eine äußerst fruchtbare Spannung sichtbar: Fries' *Mathematische Naturphilosophie* enthält, wie die Herausgeber seiner *Sämtlichen Schriften* im Einzelnen gezeigt haben, „erstaunliche Vorwegnahmen erst viel später formulierter ‚wissenschaftstheoriegenerierender‘ Gedanken“ ⁷¹, die sich mit den Begriffen Heurismus, Konventionalismus, wissenschaftstheoretischer Holismus und eingeschränkter Falsifikationismus ⁷² bezeichnen lassen.

⁶⁸ „Kant hat nicht bedacht, daß die Constructionen *a priori* hier eigentlich der *reinen Mathematik* gehöre und nach deren Recht beurtheilt werden müsse. So maßt sich seine Metaphysik zu viel an, indem sie jeder möglichen Materie diese beyden Kräfte *a priori* zuschreibt und sogar den Grad der Anziehung bestimmt. Sie unternimmt aber auf der andern Seite zu wenig, indem sie die mathematische Natur dieser Untersuchungen verkennt.“ (Fries: *Die mathematische Naturphilosophie*, S. 461.) Fries spielt hier konkret auf Kants apriorische Interpretation des Gravitationsgesetzes an, die er an anderer Stelle (ebd., S. 620-622) ausführlicher kritisiert.

⁶⁹ Vgl. hierzu den Beitrag *Von der Physikotheologie zur Methodologie* (insbes. Teil 4.2) in diesem Band.

⁷⁰ S. hierzu Fries' Gründe, „für die mathematische Physik [...] Parthey zu nehmen“ (Fries: *Die mathematische Naturphilosophie*; WW 13, S. 23f., vgl. S. 9f.).

⁷¹ König/Geldsetzer: Vorbermerkung der Herausgeber zum 13. Band (WW 13, S. 34*); zu den einzelnen Punkten s. ebd., S. 34*-36*.

⁷² Der wichtige Zusatz ‚eingeschränkt‘ bezieht sich darauf, daß Fries mit der Forderung, „man solle keine Voraussetzung machen, welche nicht bestimmt *von der Erfahrung widerlegt werden könne*“, zwar einen Vorläufer des Popperschen Falsifikationsprinzips formuliert, aber durch den Zusatz: „... es sey dann, daß die *a priori* bestimmte mathematische Ansicht der Körperwelt uns dazu nöthigte oder berechtigte“ (Fries: *Die mathematische Naturphilosophie*; WW 13, S. 21 bzw. S. 23), die Grundgesetze der Bewegungslehre gegen empirische Falsifikation immunisiert; vgl. hierzu auch König/Geldsetzer: *Vorbemerkung der Herausgeber zum 13. Band*; WW 13, S. 35*).

4. Integrative Geschichtsschreibung als Zugang zu Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie

Die Geschichte der modernen Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie ist eine Geschichte der *Wechselwirkung* zwischen wissenschaftlichen Entwicklungen einerseits und deren philosophischen Analyse- und Begründungsversuchen andererseits. Ihre historische Untersuchung sollte daher die Einäugigkeit eines wissenschaftsgeschichtlichen Induktivismus, der sich mit der Sammlung und chronologischen Ordnung wissenschaftlicher Entdeckungen sowie mit der methodischen und philosophischen Selbstinterpretation der beteiligten Wissenschaftler begnügt, ebenso vermeiden wie die Einäugigkeit eines philosophiegeschichtlichen Purismus, der in den metatheoretischen Lehrsätzen philosophischer Systemdenker das ‚Wesen der Wissenschaft‘ zu einer bestimmten Zeit – oder gar das ‚Wesen von Wissenschaft‘ überhaupt – glaubt erfassen zu können. Es gibt kein Rationalitätsmonopol für die Wissenschaft, ebensowenig aber für die Philosophie. Klare Unterscheidbarkeit bzw. Unterscheidungsnotwendigkeit unterstellt, erfordert es eine angemessene historische Betrachtung, gleichsam ein Auge auf die praktizierte Wissenschaft, das andere Auge auf deren philosophische Reflexion zu richten und beide Wahrnehmungen zu einem plastischen Bild wissenschaftsphilosophischen Wandels zu synthetisieren. Die ‚wissenschaftlichen‘ Grundaussagen in Newtons *Principia* sind nicht verstehbar ohne die vorhergehende ‚philosophische‘ Auseinandersetzung mit dem Cartesianismus; Kants ‚philosophische‘ Behauptung der Existenz synthetischer Sätze a priori ist nicht verstehbar ohne die ‚wissenschaftliche‘ Praxis der mathematischen Physik des 18. Jahrhunderts, die die Idee erfahrungsunabhängiger und gehaltserweiternder Naturgesetze überhaupt erst ermöglichte. Fries' Beiträge zur Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie schließlich werden demjenigen wenig originell und fruchtbar erscheinen, der sie aus ihrem *philosophisch-wissenschaftlichen Kontext* herauslöst – und eben dies war in der Geschichtsschreibung des 19. Jahrhunderts in aller Regel der Fall.

4.1. William Whewell, Pierre Duhem und Ernst Mach

Natürlich sind nicht alle älteren historischen Untersuchungen zur Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie in eine ‚puristische‘ Schublade (Philosophiegeschichtsschreibung) oder in eine ‚induktivistische‘ Schublade (Wissenschaftsgeschichtsschreibung) einzuordnen. William Whewell, Pierre Duhem und Ernst Mach haben ja bereits im 19. Jahrhundert je verschiedene Vorlagen

für eine *integrative* Historiographie⁷³ geliefert, die wissenschaftliche und philosophische Entwicklungen als eine Einheit versteht. Wenn nun die hier vertretene These zutrifft, daß es gerade die historiographische ‚Verdoppelung‘ der im frühen 19. Jahrhundert einsetzenden Entfremdung von Wissenschaft und Philosophie war, die eine intensivere Fries-Rezeption verhinderte, sollten (im Umkehrschluß) solche integrativen Darstellungen ein deutlich anderes Bild zeichnen. Diese These kann allerdings aus verschiedenen Gründen an zwei ‚Pionieren‘ moderner Historiographie, Whewell und Duhem, nicht, an Mach – aufgrund seiner äußerst Kant-kritischen Haltung – nur partiell geprüft werden, wohl aber dann an späteren Autoren, die dieser historiographischen Richtung zugerechnet werden können.

William Whewell hat – trotz mancher Parallelen in seiner philosophischen und wissenschaftlichen Orientierung – Fries' Werk nicht wahrgenommen,⁷⁴ wie umgekehrt Fries auch Whewells Schriften nicht (mehr) kennengelernt zu haben scheint.⁷⁵ Ebenso ist Pierre Duhem, dessen historisches Hauptwerk *La théorie physique, son objet et sa structure* (1906) vor allem die französische und englische Physik des 18. und 19. Jahrhunderts zum Gegenstand hat, auf Fries nicht aufmerksam geworden – obwohl er dort eine starke Anregung zur

⁷³ Laudan bezeichnet seinen historiographischen Gegenentwurf zum Purismus (vgl. Anm. 17) als „pragmatic, symbiotic model for the history of methodology“ oder auch „pragmatic model“ und bringt so seinen Vorrang für die praktizierte Wissenschaft zum Ausdruck: „... it is shifting scientific beliefs which have been chiefly responsible for the major doctrinal shifts within the philosophy of science.“ (Laudan: *Science and Hypothesis*, S. 8 f.) Ein solcher Vorrang wird jedoch kaum durchgängig nachgewiesen werden können – Laudans ‚Primat des Pragmatischen‘ überdehnt die Kritik am puristischen Ansatz der Philosophiegeschichtsschreibung in die entgegengesetzte Richtung.

⁷⁴ Dies zeigen bereits Whewells Hauptwerke (s. Whewell: *The Philosophy of the Inductive Sciences; The History of the Inductive Sciences*). Aber auch seine weiteren Schriften und sein umfangreicher Nachlaß (Trinity College, Cambridge) geben keine Hinweise darauf, daß er Fries kannte.

⁷⁵ Whewells *History* (1837) und seine *Philosophy* (1840) hat Fries (gest. 1842) nach den erhaltenen Quellen nicht mehr kennengelernt. Symptomatisch für die Affinität zwischen Fries' und Whewells Lehre ist allerdings, daß später Ernst Friedrich Apelt, dessen Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie sich eng an Fries anlehnt, explizit auf Whewell Bezug nimmt und wesentlich dazu beiträgt, daß dessen Theorie der Induktion in Deutschland bekannt wird: „Je weniger wir uns mit den philosophischen Ansichten von Herschel und Mill einverstanden erklären können, desto mehr fühlen wir uns gedrungen, den Arbeiten Whewells auf diesem Gebiete die gerechte Anerkennung zu zollen.“ (Apelt: *Die Theorie der Induction*, S. 180.)

Formulierung der heute sog. ‚Duhem-Quine-These‘ hätte erhalten können.⁷⁶ Mach hingegen bezieht sich verschiedentlich, wenn auch in knapper Form, durchaus positiv auf Fries' *Mathematische Naturphilosophie*, das *System der Logik* und die *Kritik der Prinzipien der Wahrscheinlichkeitsrechnung*.⁷⁷ Daß er „Fries und seiner Schule“ bescheinigt, wichtige Beiträge zur Methodologie der Naturwissenschaften geleistet zu haben, ist umso bemerkenswerter, wenn man die Inkommensurabilität von Fries' Ausgangspunkt im Kantianismus und Machs Phänomenalismus in Rechnung stellt.⁷⁸

4.2 Carl Siegel

Die erste detailliertere und umfassende Darstellung von Fries' Naturphilosophie und Wissenschaftstheorie gibt 1912 Carl Siegel in seiner *Geschichte der deutschen Naturphilosophie*. Ein historiographischer Leitgedanke seiner Untersuchung ist es, *Kontinuitäten* naturphilosophischer Entwicklungen herauszuarbeiten.⁷⁹ Er liefert die Begründung dafür, Kant und Fries in einem gemeinsamen

⁷⁶ Vgl. Fries: Die mathematische Naturphilosophie (WW 13, S. 31) bzw. Duhem: Ziel und Struktur der physikalischen Theorien, S. 243-248. Auf den fraglichen Zusammenhang wird schon hingewiesen von König/Geldsetzer: Vorbemerkung der Herausgeber zum 13. Band, S. 35*.

⁷⁷ Vgl. Mach: Erkenntnis und Irrtum, S. VI, 143, 169, 181, 281, 283.

⁷⁸ Dieses Urteil illustriert gleichzeitig Machs integrative historiographische Sichtweise, denn es basiert auf der These, daß Fries' Verdienst gerade im Versuch der *Vermittlung* zwischen Kants Apriorismus und den methodologischen Erfordernissen der empirischen Wissenschaften besteht. Im Kontext seiner Kausalitätsdiskussion bemerkt er: „Der Gedanke einer angeborenen Kausalitätsauffassung hat einen so hochstehenden Forscher wie *Whewell* zu wunderlichen Wendungen verführt, obgleich er eigentlich als ein recht freier Kantianer bezeichnet werden muß, *Fries* und seine Schule, insbesondere *Apelt*, welchen wir sehr viel in Begründung einer rationellen naturwissenschaftlichen Methodik verdanken, machen ja gewaltige Anstrengungen sich von den Fesseln *Kants* zu befreien, ohne daß es ihnen vollständig gelingen würde.“ (Mach: Erkenntnis und Irrtum, S. 281.) Es liegt auf der Hand, daß es Machs Phänomenalismus ist, der eine stärkere Bezugnahme auf Fries ausschließt – trotz seines historiographischen Ansatzes und trotz genauen Studiums des Werkes von Fries, das durch *Apelts Theorie der Induction* vermittelt worden sein dürfte.

⁷⁹ Und zwar „bis auf die Gegenwart“ (Siegel: Geschichte der deutschen Naturphilosophie, S. IX). Diese Untersuchung scheint mir ein guter Beleg dafür zu sein, daß Grundlagenkrisen einer Disziplin (hier: der damaligen Physik) tendenziell zur Intensivierung des historischen Interesses an der Disziplin führen: Siegel hatte sich zunächst mit aktuellen philosophischen Fragen (insbes. der Theorie des Raumes) beschäftigt und verfolgte

Kapitel über „Die kritische Naturphilosophie oder Philosophie der Naturwissenschaft“⁸⁰ abzuhandeln: „Ein einziger Denker darf den Anspruch machen, die Naturphilosophie *Kants* in strengstem Sinne mit ebenso scharfer Auseinanderhaltung ihrer beiden Seiten, der kritischen und metaphysischen, fortgeführt und ausgebaut zu haben. Dieser Denker ist *Jakob Friedrich Fries*, den wir auch deshalb [...] unmittelbar hier an *Kant* anschließen wollen.“⁸¹

Siegels zweiter historiographischer Leitgedanke ist die *Integration* von Philosophie und Naturwissenschaften:

Ein anderes Ziel einer Geschichte der Naturphilosophie ist durch die Aufgaben und die Stelle der Naturphilosophie (im engeren Sinne) im Reiche der wissenschaftlichen Disziplinen unmittelbar gegeben. Dieses Ziel, das eine historische Darstellung unseres Gegenstandes schlechterdings nicht außer acht lassen darf, ist, den *Zusammenhang der einzelnen naturphilosophischen Anschauungen mit der Naturwissenschaft ihrer Zeit einerseits und den allgemeinphilosophischen Positionen der betreffenden Denker andererseits* hervortreten zu lassen.⁸²

Siegel wendet diese integrative Sichtweise sowohl auf Kant als auch auf Fries an: Für ihn läßt „eine nähere Betrachtung wohl keinen Zweifel daran zu, daß nicht ein äußerlicher Zusammenhang zwischen Kants naturwissenschaftlichen Studien und seiner später entwickelten kritischen Philosophie besteht, vielmehr Kant gerade an den Naturwissenschaften zum Philosophen geworden ist“.⁸³ Seine Auflistung der Punkte, „wo Fries von seinem Vorgänger abweicht

das Ziel, „speziell ein Bild von den naturphilosophischen Strömungen der Gegenwart zu entwerfen“ (ebd., S. IX).

⁸⁰ Ebd., S. 51 bzw. (leicht modifiziert) S. XII. Der Zusatz „Philosophie der Naturwissenschaft“ bringt gerade die wissenschaftstheoretische Orientierung *dieser* Form von Naturphilosophie (im Unterschied zu „Naturphilosophie als einer Metaphysik der Natur“, ebd., S. 18) zum Ausdruck, auf die bereits eingangs (s. Anm. 1) hingewiesen wurde. Am Rande sei erwähnt, daß Siegel vermutlich durch seinen Lehrer Friedrich Jodl (vgl. Zitat und Anm. 24) auf Fries' Lehre aufmerksam gemacht wurde.

⁸¹ Ebd., S. 118.

⁸² Ebd., S. X.

⁸³ „Ja, vielleicht ist es nicht zuviel gesagt, wenn man behauptet, daß der eigentlich erkenntnistheoretische Teil der *Kritik der reinen Vernunft die philosophische Rechtfertigung der Newtonschen Prinzipien der exakten Naturwissenschaften* darstelle.“ (ebd., S. 54.) Wichtige weitere Beispiele einer Kant-Interpretation, die den theoretischen Teil seiner Philosophie *nicht* von seinem wissenschaftshistorischen Entstehungszusammenhang isoliert, geben z.B. auch Adickes: Kant als Naturforscher, sowie in neuerer Zeit Friedman: Kant and the Exact Sciences. Friedman bemerkt ganz im Sinne Siegels: „Much of Kant's philosophical development can be understood, I think, as a continuous

oder ganz Neues hinzufügt“, umfaßt (mit Ausnahme der Philosophie der Mathematik) das ganze Spektrum der Friesschen Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie.⁸⁴ Schwerpunkte setzt er bei dem „originalsten Teil seiner Naturphilosophie“, nämlich der „Lehre von den sogenannten *Naturtrieben*“,⁸⁵ und bei Fries' Weiterentwicklung der *Metaphysischen Anfangsgründe*, d.h. bei der Grundlegung einer mathematischen Physik:

Vor allem gebührt ihm das Verdienst, die Rolle von *Kants* Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft mit aller Klarheit erfaßt und erkannt zu haben, daß es sich hier um eine prinzipielle Begründung der *Newtonschen* Physik einerseits und eine spezielle Anwendung der von *Kant* in der *Krit. d. rein. Vern.* gegebenen Metaphysik des Wissens andererseits handle.⁸⁶

4.3 Ernst Cassirer

Siegels *Geschichte der deutschen Naturphilosophie* stellt wohl das beste, aber keineswegs das einzige Beispiel dafür dar, daß ein integrativer historiographischer Standpunkt Fries' Beiträge zur Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie eher wahrzunehmen erlaubt als ein puristischer bzw. induktivistischer. Auf zwei breit angelegte historische Untersuchungen des Auslands, die diese These ebenfalls stützen, braucht hier nur kurz hingewiesen zu werden: John Theodore Merz' *A History of European Thought in the Nineteenth Century* und Ludovico Geymonats *Storia del pensiero filosofico e scientifico*.⁸⁷ Aber auch

attempt [...] to construct just such an apparently paradoxical reconciliation of Newtonian and Leibnizean-Wolffian ideas, and to construct thereby a genuine metaphysical foundation for Newtonian natural philosophy.“ (Ebd., S. 4.)

⁸⁴ Siegel: *Geschichte der deutschen Naturphilosophie*, S. 119-130, insbes. S. 119.

⁸⁵ Ebd., S. 122.

⁸⁶ Ebd., S. 119.

⁸⁷ Lutz Geldsetzers Beitrag in diesem Band liefert inhaltliche Einzelheiten zur Fries-Rezeption in beiden Werken. Hier sei nur ergänzend auf deren historiographische Perspektive aufmerksam gemacht: Merz' Untersuchung umfaßt sowohl „Scientific Thought“ (Bde. 1, 2) als auch „Philosophical Thought“ (Bde. 3, 4), wobei die Unterteilung nicht aus inhaltlichen, sondern pragmatischen Gründen („for the sake of convenience“) erfolgt (Merz: *A History of European Thought in the Nineteenth Century*. 2. Bd., S. 744); verschiedene Grenzüberschreitungen zwischen „those two great realms of systematic thought“ weisen auf deren grundlegende Einheit hin (ebd., S. 744) – wie überhaupt das Thema „Unity of thought“ zentral für Merz' Untersuchung ist (ebd., 1. Bd., S. 1-89). Herbart, vor allem aber der nach Merz in wissenschaftlichen Fragen kompetentere Fries (s. ebd., 4. Bd., S. 396, vgl. S. 290-292) tauchen in der *History of*

Ernst Cassirers Untersuchung über *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft in der neueren Zeit* liefert ein Beispiel integrativer Geschichtsschreibung. Seine ausführliche Analyse der Friesschen Philosophie im dritten Band (von 1920) hat das Ziel, die Fruchtbarkeit der nachkantischen Systeme für die neuere erkenntnistheoretische Diskussion herauszuarbeiten,⁸⁸ und stellt so einen Kontrapunkt zu den bloß ‚antiquarischen‘ Darstellungen des älteren Neukantianismus dar. Dieser Kontrast wird durch Cassirers Historiographie verschärft. Er selber hat hierzu 1950, im Vorwort zum vierten Band *Von Hegels Tod bis zur Gegenwart (1832-1932)*, bemerkt: „Schon in der früheren Untersuchung [...] mußten wir, um das innere Werden des Erkenntnisproblems darzustellen, ständig über den Kreis der einzelnen philosophischen Systeme hinausblicken. Wir mußten die mannigfaltigen und feinen Verflechtungen verfolgen, die zwischen diesen Systemen und den der konkreten wissenschaftlichen Einzelarbeit bestehen.“⁸⁹ Wenngleich seine Geschichte der „Nachkanti-

European Thought als die einzigen namhaften deutschen Vertreter einer „scientific philosophy“ (ebd., S. 656) in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts auf, die diese Einheit verkörpern: „The only thinkers of importance who were acquainted with what we nowadays look upon as exact knowledge were Fries and, somewhat later, Herbart.“ (Ebd., 3. Bd., S. 368.) Das von Geymonat edierte Werk ist nicht minder einer integrativen Historiographie verpflichtet. Schon im Titel wird deutlich, daß es eine Analyse des philosophischen und wissenschaftlichen Denkens beansprucht. Hierbei handle es sich um „zwei Seiten derselben Rationalität“; wie es in der Einleitung heißt: „Pensiero filosofico e pensiero scientifico non sono affatto in antitesi l'uno con l'altro, ma sono due facce della medesima razionalità che faticosamente si fa strada nella storia dell'uomo. Le 'visioni del mondo' elaborate a grado a grado da filosofi e da scienziati non risultano mai interamente soddisfacenti, mai definitive, mai complete. Ma proprio in questa non definitività si rivela il loro autentico carattere razionale, cioè la loro appartenenza a un vastissimo processo che rifiuta di concludersi in qualcosa dogmatico e di indiscutibile. Sono visioni costituite sulla base di certi ben determinati argomenti, e ricche di stimoli anche per chi si senta in dovere di criticarle sulla base di altri argomenti. La loro funzione è di collaborare all'affermarsi della ragione, di aprirle nuove prospettive, di renderla nel contempo più cauta e più coraggiosa.“ (Geymonat: *Storia del pensiero filosofico e scientifico*. 1. Bd., S. 13.)

⁸⁸ „Diese Systeme mögen uns ihrem Inhalt nach noch so überholt und veraltet, ihre Lösungen mögen uns noch so fragwürdig erscheinen: so sind doch ihre Probleme für und keineswegs erledigt. In den methodischen Kämpfen der Erkenntnistheorie der Gegenwart sehen wir uns immer bestimmter wieder vor die Grundfragen geführt, von denen schon die ersten Schüler und die ersten Nachfolger Kants gestanden haben.“ (Cassirer: *Das Erkenntnisproblem*. 3. Bd., S. V.)

⁸⁹ Den Unterschied zwischen der „früheren“ Entwicklung des Erkenntnisproblems (die mit Fries abschließt) und der Entwicklung im Zeitraum 1832 bis 1932 kennzeichnet

schen Systeme“ den Fokus auf das „Grundproblem der Methode“⁹⁰ im erkenntnistheoretischen Sinne richtet, blendet sie dessen „Verflechtungen“ mit der Wissenschaftsentwicklung keineswegs aus. Hierauf ist wohl zurückzuführen, daß seine Kritik am *Inhalt* von Fries' „metaphysisch-psychischer Theorie“ aufgewogen wird durch die Würdigung der *Methode*, die Fries in seiner Analyse der „Grundbegriffe der Erkenntnistheorie“ anwendet. Denn Cassirers Resümée lautet:

Es ist sein und seines Schülers Apelt entscheidendes Verdienst, daß sie hierin die Grundfrage der Philosophie von neuem auf das ‚Faktum der Wissenschaft‘ bezogen und sie dadurch wieder auf strengen wissenschaftlichen Boden gestellt haben. [...] was Fries und Apelt für die Weiterbildung der Kantischen Lehre von den synthetischen Grundsätzen, was sie insbesondere für das Verständnis der einzelnen Grundbegriffe und Grundmethoden der mathematischen Naturwissenschaft geleistet haben, hat bleibenden Bestand, den auch der anerkennen muß, der Fries ‚anthropologische‘ Kritik als Grundlegung der Philosophie verwirft.⁹¹

5. Schluß

Die in dieser Darstellung getroffene Unterscheidung von ‚puristischer‘ und ‚induktivistischer‘ Geschichtsschreibung einerseits und ‚integrativer‘ Geschichtsschreibung andererseits soll natürlich nicht über andere theoretische Probleme des komplexen Unternehmens Philosophie- und Wissenschaftsgeschichtsschreibung hinwegtäuschen;⁹² auch soll nicht unterstellt werden, die jeweilige Bewertung von Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie werde durch

Cassirer direkt im Anschluß so: „Aber immer behielt hierbei das philosophische Denken insofern den Primat, als er der vollkommene und der eigentlich-adäquate *Ausdruck* für die Gesamtbewegung des Wissens war. Diese Orientierung läßt uns im Stich, wenn wir uns der Philosophie der letzten hundert Jahre zuwenden. Denn hier kann und will die Philosophie nicht mehr denselben Anspruch vertreten, den sie in den früheren Epochen beständig festgehalten hatte.“ (Ebd., 4. Bd., S. 24.)

⁹⁰ Ebd., 3. Bd., S. V.

⁹¹ Ebd., S. 482f.

⁹² Für eine Darstellung ihrer Geschichte und Probleme s. insbes. Geldsetzer: Die Philosophie der Philosophiegeschichte im 19. Jahrhundert und Braun: Geschichte der Philosophiegeschichte bzw. Agassi: Towards an Historiography of Science; Charpa: Philosophische Wissenschaftshistorie; Kragh: Introduction to the Historiography of Science.

diese Kategorien gleichsam in ‚Kopf oder Zahl-Manier‘ festgelegt.⁹³ Wohl aber mag die Skizze von Fries' diesbezüglichen Beiträgen in Verbindung mit den verschiedenen angeführten Beispielen aus der Geschichtsschreibung zeigen, daß zwischen historiographischer Orientierung und Fries-Rezeption ein deutlicher Zusammenhang besteht. Dies sollte – gerade in einer Zeit historiographischer Neuorientierung – vor einer unreflektierten Tradierung historischer Einordnungen, Be- und Verurteilungen, wie sie sich in den Geschichten zuhauf finden, warnen.

In der Geschichte der Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie ist Fries zu keiner Zeit als ‚Klassiker‘ – verstanden als Vertreter einer ‚obersten‘ Klasse⁹⁴ – gehandelt worden. Dies mag einen Unterschied zur ‚allgemeinphilosophischen‘ Fries-Rezeption ausmachen,⁹⁵ ist aber gar nicht weiter zu bedauern, denn Klassiker *gibt* es nicht, sie werden *gemacht*, sind immer Produkte der Geschichtsschreibung und insofern *auch* Indikatoren der zugrundeliegenden historiographischen Leitvorstellungen.⁹⁶

Ein wichtiges Argument war, daß die relativ geringe historische Beachtung und Bewertung von Fries' Lehre, soweit sie hier zur Diskussion stand, wesentlich auf das *Bereichsdenken* der älteren Geschichtsschreibung zurückzuführen sei. Es handelt sich dabei um die historiographische Verdoppelung jener Entfremdung von Philosophie und Wissenschaften, die sich zu Fries' Lebzeiten vollzog und gegen die Fries' Werk gerade gerichtet war. Dieses Bereichsdenken wurde zu einem übergreifenden, wenn auch in der Regel nicht explizierten Muster der Philosophie- und Wissenschaftsgeschichtsschreibung weit über das 19. Jahrhundert hinaus.

Spätestens die ‚New Philosophy of Science‘ hat aber gezeigt, daß es sich hier um ein Muster von sehr beschränktem Wert handelt. Die von ihr initiierte

⁹³ Hier sei nur an Ernst Machs abwägende Einschätzung erinnert (vgl. Anm. 77).

⁹⁴ „Der Begriff [das Klassische] samt seinen Ableitungen (Klassiker, Klassik, Klassizismus, Klassizität) entstammt einer Übertragung von lateinisch ‚classicus‘ (Angehöriger der höchsten Steuerklasse) im 2. Jh. n. Chr. zunächst auf die Literatur [...], dann auch auf die andern Künste.“ (Allemann: Art. ‚Klassische, das‘, Sp. 854.) Fries wird wohl in fast allen älteren und neueren Geschichten – um eine Anleihe nicht bei der Kunstgeschichte, sondern beim Sport zu machen – eher als ein Vertreter der *zweiten* denn der *ersten* ‚Liga‘ gehandelt.

⁹⁵ Vgl. hierzu die Einschätzung von Lutz Geldsetzer am Ende seines Beitrages in diesem Band.

⁹⁶ Damit ist nicht gesagt, daß es sich hier – wie auch bei anderen historiographischen Kategorien – um einen beliebigen, noch, daß es sich um einen nutzlosen Begriff handelt, sondern zunächst um ein *Konstrukt*.

„historiographische Revolution in der Untersuchung der Wissenschaft“⁹⁷ dürfte denn – neben der neueren Diskussion von Fries im Kontext des ‚Münchhausen-Trilemmas‘ – auch der Hauptgrund dafür sein, daß es heute einige wichtige Indikatoren für eine aktive und konstruktive Beschäftigung mit Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie gibt.⁹⁸

Es bestehen also keine schlechten Voraussetzungen dafür, daß Fries in Zukunft gewissermaßen ‚mit Fries‘ und doch ‚neu‘ gelesen werden könnte: Er selber forderte in einer seiner letzten veröffentlichten Schriften, der Rezension von Schallers *Geschichte der Naturphilosophie von Baco von Verulam bis auf unsere Zeit* zu einer historischen Betrachtung auf, deren Fehlen so lange die Aufnahme eines wichtigen Teils seines eigenen Werkes behindert hat – daß nämlich „keine Trennung zwischen Naturphilosophie und beobachtender Naturlehre stattfindet, sondern Empirismus und Speculation sich verbinden sollen“.⁹⁹

⁹⁷ Von Thomas S. Kuhn 1962 als Resultat der kritischen Analyse der älteren Geschichtsschreibung diagnostiziert – eine Revolution, die sich damals noch „im Frühstadium“ befand (Kuhn: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, S. 17), aber bereits wesentlich früher eingeleitet und auch eingefordert wurde (siehe Fleck: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache).

⁹⁸ Neben den im Literaturverzeichnis angefügten Detailstudien von Frederick Gregory sei hier besonders verwiesen auf Arjomand: Entdeckung und Rechtfertigung in der Wissenschaftsphilosophie des 19. Jahrhunderts, Kap. V; Bonsiepen: Die Begründung einer Naturphilosophie bei Kant, Schelling, Fries und Hegel, Kap. IV; Herrmann: Mathematische Naturphilosophie in der Grundlagendiskussion. Bei allen Unterschieden der historischen Analyse ist diesen Arbeiten gemeinsam, daß Fries' Wissenschaftstheorie und Naturphilosophie in den Kontext der zeitgenössischen Wissenschaftsentwicklung gestellt werden. Arjomand bezieht sich dabei explizit auf die Diskussion der ‚New Philosophy of Science‘, insbes. auf Larry Laudan (ebd., S. 11-18); Bonsiepen ist es selbstverständlich, „angesichts des vorliegenden Themas [...] auch immer wieder auf die Wissenschaftsgeschichte zurückzugreifen“ (ebd., S. 15) und Herrmann macht es sich nachgeradezu zur Hauptaufgabe, „Eine Studie über das Verhältnis von Jakob Friedrich Fries' kritischer Philosophie zu Naturwissenschaften und Mathematik“ (Untertitel) vorzulegen. Während in den älteren ‚integrativen‘ Darstellungen (s. Teil 4) Grenzüberschreitungen von Philosophie und Wissenschaft der Begründung bedurften, ist dies hier nicht mehr der Fall – Ausdruck eines historiographischen Wandels vom Bereichsdenken als dominierendem Muster (19. Jahrhundert) über dessen Problematisierung (frühes 20. Jahrhundert) bis hin zu dessen Auflösung (60er und 70er Jahre) bzw. Ignorierung (80er und 90er Jahre) des 20. Jahrhunderts.

⁹⁹ Mit diesen Worten unterstützt Fries Schallers Forderung, die „Einheit der Empirie und Speculation durch die ganze Entwicklung der Naturerkenntniß“ aufzuzeigen (Schaller: Geschichte der Naturphilosophie. 1. Bd., S. VI) und verschärft sie so: „Diesem Gedanken hätte er weit mehr Gewicht geben sollen, denn dies ist eben der grosse

Literatur

- Adickes, Erich: Kant als Naturforscher. 2 Bde., Berlin 1924.
- Agassi, Joseph: Towards an Historiography of Science (History and Theory, Beiheft 2). Middletown 1963.
- Allemann, Beda: Art. Klassische (das). In: HWP 4, Sp. 853-856.
- Apelt, Ernst Friedrich: Die Epochen der Geschichte der Menschheit. Eine philosophische Skizze. 2 Bde., 2. Ausg., Jena 1851.
- Apelt, Ernst Friedrich: Die Theorie der Induction. Leipzig 1854.
- Becher, Erich: Naturphilosophie (Die Kultur der Gegenwart. 3. Teil, 7. Abt., 1. Bd.). Leipzig/Berlin 1914.
- Bonsiepen, Wolfgang: Die Begründung einer Naturphilosophie bei Kant, Schelling, Fries und Hegel (Philosophische Abhandlungen, Bd. 70). Frankfurt a. M. 1997.
- Braun, Lucien: Geschichte der Philosophiegeschichte. Aus dem Frz. übers. von F. Wimmer. Darmstadt 1990 (Histoire de l'histoire de la philosophie. Paris 1973).
- Buchdahl, Gerd: Kant's 'Special Metaphysics' and 'The Metaphysical Foundations of Natural Science'. In: Kant's Philosophy of Physical Science. Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft 1786-1986. Ed. by R. E. Butts. Dordrecht/Boston/Lancaster/Tokyo 1986, S. 127-161.
- Carnap, Rudolf: Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften. Übers. von W. Hoering. Frankfurt a. M./Berlin 1986 (Philosophical Foundations of Physics. New York 1966).
- Cassirer, Ernst: Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit, Bde. 3 und 4. 2. Aufl., Berlin 1923 bzw. Stuttgart 1957 (repr. Darmstadt 1994).
- Charpa, Ulrich: Philosophische Wissenschaftshistorie. Grundsatzfragen/Verlaufsmodelle. Braunschweig/Wiesbaden 1995.
- Classen, Johannes: Vorlesungen über moderne Naturphilosophen. Hamburg 1908.
- Dingler, Hugo: Die Grundlagen der Physik. Synthetische Prinzipien der mathematischen Naturphilosophie. 2. Aufl., Berlin 1923.
- Dingler, Hugo: Geschichte der Naturphilosophie. Berlin 1932.

Unterschied zwischen alter und neuer Naturphilosophie, dass erst die Neueren die Methoden der Naturbeobachtung erfunden haben“ (Fries: Rez. J. Schaller, Geschichte der Naturphilosophie, S. 707).

- Duhem, Pierre: Ziel und Struktur der physikalischen Theorien. Aus dem Frz. von F. Adler. Leipzig 1908 (repr. 1978) (*La Théorie physique, son objet et sa structure*. Paris 1906).
- Ende, Helga: Der Konstruktionsbegriff im Umkreis des Deutschen Idealismus (Studien zur Wissenschaftstheorie, Bd. 7). Meisenheim a. G. 1973.
- Falkenfeld, Hellmuth: Einführung in die Philosophie. Berlin 1926.
- Fischer, Kuno: Die beiden Kantischen Schulen in Jena. In: Ders., *Akademische Reden*. Stuttgart 1862, S. 78-102.
- Fleck, Ludwik: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Eing. und hg. von L. Schäfer/T. Schnelle. Frankfurt a. M. 1980.
- Fortlage, Carl: Genetische Geschichte der Philosophie seit Kant. Leipzig 1852.
- Friedman, Michael: Kant and the Exact Sciences. Cambridge (Mass.)/London 1992.
- Fries, Jakob Friedrich: Aufzeichnungen von J. F. Fries über seine innere Entwicklung aus dem Jahre 1795. Prov.: Familienarchiv Julie Kulenkampff, Bremen; Kopie in: Fries-Archiv der Abteilung für Wissenschaftstheorie des Philosophischen Instituts der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (erscheint in WW, Ergänzungsband).
- Fries, Jakob Friedrich: Brief an Unbekannt vom 21.9.1832. Prov. Teil 1: UB Amsterdam, Handschriftenkammer, Arch. Nr. Died 68 Af 5; Prov. Teil 2: Fries-Archiv der Abteilung für Wissenschaftstheorie des Philosophischen Instituts der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (erscheint in WW 29).
- Fries, Jakob Friedrich: Briefe I: Konvolute A-E. Aalen 1997 (WW 27).
- Fries, Jakob Friedrich: Die mathematische Naturphilosophie nach philosophischer Methode bearbeitet. Ein Versuch. Heidelberg 1822 (WW 13).
- Fries, Jakob Friedrich: Neue oder anthropologische Kritik der Vernunft. 3 Bde., 2. Aufl., Heidelberg 1828-1831 (WW 4, S. 31-478; 5; 6).
- Fries, Jakob Friedrich: System der Logik. Ein Handbuch für Lehrer und zum Selbstgebrauch. 3. Aufl., Heidelberg 1837 (WW 7).
- Fries, Jakob Friedrich: Rez. von J. Schaller, Geschichte der Naturphilosophie von Baco von Verulam bis auf unsere Zeit. Erster Theil. 1841. In: NJALZ, Jg. 1, Nr. 8-10 (1842), S. 35-36, 37-40, 41 (WW 25, S. 705-720).
- Geldsetzer, Lutz: Die Philosophie der Philosophiegeschichte im 19. Jahrhundert. Zur Wissenschaftstheorie der Philosophiegeschichtsschreibung und -betrachtung (Studien zur Wissenschaftstheorie, Bd. 3). Meisenheim a. G. 1968.
- Geymonat, Ludovico (Hg.): *Storia del pensiero filosofico e scientifico*. 7 Vols., Milano 1970-1976.
- Gloy, Karen: Die Kantische Theorie der Naturwissenschaft. Berlin 1976.
- Gregory, Frederick: Neo-Kantian Foundations of Geometry in the German Romantic Period. In: *Historia Mathematica* 10 (1983), S. 184-201.
- Gregory, Frederick: Die Kritik von J. F. Fries an Schellings Naturphilosophie. In: *Sudhoffs Archiv* 6 (1983), S. 145-157.
- Gregory, Frederick: Kant's influence on natural scientists in the German romantic period. In: *New Trends in the History of Science*. Ed. by R. P. W. Visser/H. J. M. Bos/L. C. Palm/H. A. M. Snelders. Amsterdam/Atlanta 1989, S. 53-66.
- Hallier, Ernst: Kulturgeschichte des neunzehnten Jahrhunderts in ihren Beziehungen zu der Entwicklung der Naturwissenschaften. Stuttgart 1889.
- Henke, Ernst Ludwig Theodor: Jakob Friedrich Fries. 2. Aufl., Berlin 1937.
- Hennemann, Gerhard: Naturphilosophie im 19. Jahrhundert. Freiburg/München 1959.
- Herrmann, Kay: Mathematische Naturphilosophie in der Grundlagendiskussion. Eine Studie über das Verhältnis von Jakob Friedrich Fries' kritischer Philosophie zu Naturwissenschaften und Mathematik (im Erscheinen).
- Jahnke, Hans Niels: Mathematik und Bildung in der Humboldtschen Reform (Studien zur Wissenschafts-, Sozial- und Bildungsgeschichte der Mathematik, Bd. 8). Göttingen 1990.
- Jodl, Friedrich: Vom Lebenswege. Gesammelte Vorträge und Aufsätze. Hg. von W. Börner. 2 Bde., Stuttgart/Berlin 1917/1919.
- Jungnickel, Christa/McCormack, Russell: *Intellectual Mastery of Nature. Theoretical Physics from Ohm to Einstein*, Vol. 1: *The Torch of Mathematics*. Chicago/London 1986.
- Kant, Immanuel: *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*. Riga 1786 (AA 4, S. 465-565).
- Kant, Immanuel: *Kritik der reinen Vernunft*. 2. Aufl., Riga 1787 (AA 3).
- Kant, Immanuel: *Kritik der Urtheilskraft*. Riga 1790, ²1793 (AA 5, S. 165-485).
- Knobloch, Eberhard/Pieper, Herbert/Pulte, Helmut: „... das Wesen der reinen Mathematik verherrlichen“. Reine Mathematik und mathematische Naturphilosophie bei C. G. J. Jacobi. In: *Mathematische Semesterberichte* 43 (1995), S. 99-132.
- Köhnke, Klaus Christian: Entstehung und Aufstieg des Neukantianismus. Die deutsche Universitätsphilosophie zwischen Idealismus und Positivismus. Frankfurt a. M. 1986.
- König, Gert/Geldsetzer, Lutz: Vorbemerkungen der Herausgeber zum 13. Band (WW 13, S. 17*-94*).
- König, Gert/Geldsetzer, Lutz: Vorbemerkungen der Herausgeber zum 16. Band (WW 16, S. V*-LII*).

König, Gert/Geldsetzer, Lutz: Vorbemerkungen der Herausgeber zum 27. Band (WW 27, S. 7*-124*).

Kötter, Rudolf: Kants Schwierigkeiten mit der Physik. Ansätze zu einer problemorientierten Interpretation seiner späten Schriften zur Philosophie der Naturwissenschaft. In: *Übergang: Untersuchungen zum Spätwerk Immanuel Kants*. Hg. vom Forum für Philosophie Bad Homburg. Frankfurt a. M. 1991, S. 157-184.

Kraft, Hans: Jakob Friedrich Fries (1773-1843) im Urteil der Philosophiegeschichte. Diss. phil., Universität Düsseldorf 1980.

Kragh, Helge: *An Introduction to the Historiography of Science*. Cambridge 1987.

Küppers, Bernd-Olaf: *Natur als Organismus. Schellings Naturphilosophie und ihre Bedeutung für die moderne Biologie*. Frankfurt a. M. 1992.

Kuhn, Thomas S.: *Bemerkungen zu Lakatos*. In: *Kritik und Erkenntnisfortschritt*. Hg. von I. Lakatos/A. Musgrave. Braunschweig 1974, S. 313-321 (*Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge/London 1970).

Kuhn, Thomas S.: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Übers. von K. Simon/H. Vetter. 2. rev. und um das Postskriptum von 1969 erg. Aufl., Frankfurt a. M. 1981 (*The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago 1970).

Lakatos, Imre: *Philosophische Schriften*, Bd. 1. Hg. von J. Worrall/G. Currie. Übers. von A. Szabó/H. Vetter. Braunschweig/Wiesbaden 1982 (*Philosophical Papers*, Vol. 1. Cambridge/London/New York/Melbourne 1978).

Laudan, Larry: *Science and Hypothesis. Historical Essays on Scientific Methodology*. Dordrecht/Boston/London 1981.

Lehmann, Gerhard: *Geschichte der Philosophie*, Bd. 8: *Die Philosophie des neunzehnten Jahrhunderts I*. Berlin 1953.

Liebmann, Otto: *Kant und die Epigonen. Eine kritische Abhandlung*. Stuttgart 1865 (Neudruck, besorgt von B. Bauch. Berlin 1912).

Mach, Ernst: *Erkenntnis und Irrtum. Skizzen zur Psychologie der Forschung*. 5. Aufl., Leipzig 1926 (repr. Darmstadt 1980).

Merton, Robert K.: *Entwicklung und Wandel von Forschungsinteressen, Aufsätze zur Wissenschaftssoziologie*. Frankfurt a. M. 1985 (*The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago/London 1973).

Merz, John Theodore: *A History of European Thought in the Nineteenth Century*. 4 vols., Edinburgh 1896-1914 (repr. New York 1965).

Muncke, Georg Wilhelm: *Art. Materie*. In: *J. S. T. Gehler's Physikalisches Wörterbuch*. Neu bearbeitet von Brandes, Gmelin, Horner, Muncke, Pfaff, Bd. 6. Leipzig 1836, S. 1393-1472.

Mutschler, Hans-Dieter: *Spekulative und empirische Physik. Aktualität und Grenzen der Naturphilosophie Schellings*. Stuttgart/Berlin/Köln 1990.

Natorp, Paul: *Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften*. 3. Aufl., Leipzig/Berlin 1923.

Nelson, Leonard: *Fortschritte und Rückschritte der Philosophie. Von Hume und Kant bis Hegel und Fries*. Aus dem Nachlaß hg. von J. Kraft. Frankfurt a. M. 1962 (GS 7).

Neurath, Otto: *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften*. Hg. von R. Haller/H. Rutte. 2 Bde., Wien 1981.

Nordenskiöld, Erik: *Die Geschichte der Biologie. Ein Überblick*. Deutsch von G. Schneider. Jena 1926 (*Biologus historia*. 3 Vols., Helsingfors 1920-1924).

Peckhaus, Volker: *Hilbertprogramm und Kritische Philosophie. Das Göttinger Modell interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Mathematik und Philosophie (Studien zur Wissenschafts-, Sozial- und Bildungsgeschichte der Mathematik, Bd. 7)*. Göttingen 1990.

Peckhaus, Volker: *Von Nelson zu Reichenbach: Kurt Grelling in Göttingen und Berlin*. In: *Hans Reichenbach und die Berliner Gruppe*. Hg. von L. Danneberg/A. Kamlah/L. Schäfer. Braunschweig/Wiesbaden 1994, S. 53-86.

Pulte, Helmut: *Mathematische Naturphilosophie im 19. Jahrhundert. Ein Beitrag zur Geschichte der Wissenschaftstheorie (in Vorbereitung)*.

Reichenbach, Hans: *Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie*. 2. Aufl., Braunschweig 1968 (*The Rise of Scientific Philosophy*. Berkeley/Los Angeles 1951).

Riemann, G. F. Bernhard: *Ueber die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen (1854)*. In: *Ders., Gesammelte mathematische Werke und wissenschaftlicher Nachlass*. Hg. unter Mitwirkung von R. Dedekind von H. Weber, 2. Aufl., Leipzig 1892, S. 272-286.

Rosenberger, Ferdinand: *Die Geschichte der Physik, 3. Theil: Geschichte der Physik in den letzten hundert Jahren*. Braunschweig 1890.

Schäfer, Lothar: *Kants Metaphysik der Natur*. Berlin 1966.

Schaller, Julius: *Geschichte der Naturphilosophie von Baco von Verulam bis auf unsere Zeit*. 2 Bde., Leipzig 1841/Halle 1846.

Schmied-Kowarzik, Wolfdietrich: *'Von der wirklichen, von der seyenden Natur'. Schellings Ringen um eine Naturphilosophie in Auseinandersetzung mit Kant, Fichte und Hegel*. Stuttgart-Bad Cannstatt 1996.

Schnädelbach, Herbert: *Philosophie in Deutschland 1831-1933*. 4. Aufl., Frankfurt a. M. 1991.

- Scholz, Heinrich: Abriss der Geschichte der Logik. 3. Aufl., Freiburg/München 1959.
- Schubring, Gert: Das mathematisch Unendliche bei J. F. Fries. In: Konzepte des mathematisch Unendlichen im 19. Jahrhundert. Hg. von G. König (Studien zur Wissenschafts-, Sozial- und Bildungsgeschichte der Mathematik, Bd. 5). Göttingen 1990, S. 152-164.
- Schultze, Fritz: Philosophie der Naturwissenschaft. Eine philosophische Einleitung in das Studium der Natur und ihrer Wissenschaften. 2 Bde., Leipzig 1881/1882.
- Siegel, Carl: Geschichte der deutschen Naturphilosophie. Leipzig 1913.
- Stichweh, Rudolf: Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen. Physik in Deutschland 1740-1890. Frankfurt a. M. 1984.
- Ueberweg, Friedrich: System der Logik und Geschichte der logischen Lehren. 2. Aufl., Bonn 1865.
- Whewell, William: The History of the Inductive Sciences, from the Earliest to the Present Time. 3 vols., London 1837.
- Whewell, William: The Philosophy of the Inductive Sciences, founded upon their History. 2 vols., London 1840.