

University of Dallas Interlibrary Loan



ILLiad TN: 69139

Borrower: SVZ

Lending String: *IVD,HCD

Patron:

Journal Title: Kulturkritik nach Ernst Cassirer

Volume: Issue:
Month/Year: Pages: 177-196

Article Author: Rudolph, Enno; Küppers, Bernd-Olaf Ferrari, Massimo

Article Title: Ernst Cassirer und Pierre Duhem

Imprint: Hamburg : F. Meiner, ©1995.

ILL Number: 138896489



Call #: B 3216 .C34 K85 1995

Location:

Mail Charge
Maxcost: 0.00

Shipping Address:
Sierra Vista Public Library
Interlibrary Loan Services
2600 East Tacoma
Sierra Vista, AZ 85635

Fax:
Ariel:

Interlibrary Loan

ILLiad TN:

Borrower:

Lending String:

Patron:

Journal Title:

Volume: Issue:
Month/Year: Pages:

Article Author:

Article Title:

Imprint:

ILL Number:



Call #:

Location:

Charge
Maxcost:

Shipping Address:

Fax:
Ariel:

Massimo Ferrari (Mailand)

Ernst Cassirer und Pierre Duhem*

Im letzten, während des schwedischen Exils entstandenen Band des "Erkenntnisproblems in der Philosophie und Wissenschaft unserer Zeit" fasst Cassirer kurz aber treffend die wissenschaftsphilosophischen Ansichten Pierre Duhems zusammen. Cassirer hebt hervor, daß Duhem den wesentlich *symbolischen* Charakter der physikalischen Erkenntnis energischer und konsequenter als Heinrich Hertz und Henri Poincaré verstanden habe, indem er die Grenzlinie zwischen dem *fait brut* und dem *fait scientifique* noch schärfer ziehe, als der Konventionalismus Poincarés. Die wissenschaftlichen Tatsachen, so fährt Cassirer fort, erhalten ihre wirkliche Bedeutung nur im Rahmen einer theoretischen Deutung oder - anders formuliert - ein physikalisches Urteil impliziert jeweils einen Inbegriff von Prinzipien als feste Haltpunkte für die Orientierung in der Welt der Phänomene. Diese Welt, die Welt der Tatsachen, kann nie unabhängig von der Welt der theoretischen Annahmen betrachtet werden, denn »jeder Gebrauch der Meßinstrumente setzt eine theoretische Deutung der Phänomene [...] voraus«. Daraus ergibt sich ferner, daß das *experimentum crucis* im Sinne Bacons deshalb keine Geltung beanspruchen kann, weil der Prozeß der Verifikation einer wissenschaftlichen Theorie nicht als ein Vergleich zwischen theoretischen Aussagen und dem Bereich der angeblich "nackten" bzw. "rohen" Tatsachen zu verstehen sei, sondern vielmehr als ein Vergleich zwischen Theorien; und dies habe zur Folge, daß die wissenschaftlichen Theorien stets an anderen Theorien gemessen werden müssen, indem es bloße Phänomene, die abgelöst von theoretischen Prinzipien wissenschaftliche Bedeutung beanspruchen, einfach nicht gibt.¹

Cassirer hat diese Darstellung der Wissenschaftsphilosophie Duhems 1940 geschrieben, aber der letzte Band des "Erkenntnisproblems" ist bekanntlich erst 1950 in einer englischer Übersetzung erschienen (die deutsche Auflage wurde noch später, und zwar 1957 veröffentlicht). Wenige Monate später, im Januar 1951, publizierte Willard Van Orman Quine seinen berühmten Aufsatz "Two Dogmas of Empiricism", in dem

* Für die stilistische Überarbeitung der ursprünglichen Fassung dieses Beitrags danke ich herzlich Herrn Dr. Dominic Kaegi.

¹ Vgl. E. Cassirer: Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neuen Zeit. Bd. IV: Von Hegels Tod bis zur Gegenwart (1832-1932), Stuttgart 1957 (im folgenden unter der Sigle EP IV), S. 118-120.

die sogenannte und für die Entwicklung der post-neopositivistischen Wissenschaftstheorie Richtungsweisende "Duhem-Quine These" zum erstenmal formuliert wird². Daraus schliessen zu wollen, daß Quine den vierten Band des Cassirerschen "Erkenntnisproblems" gelesen hat oder sogar von Cassirer irgendwie beeinflusst worden ist, wäre offensichtlich reine Spekulation³. Tatsache bleibt jedoch, daß Duhem um 1950 in Vergessenheit geraten und sicher nicht so häufig zitiert war, wie es heute geschieht (ob damit Duhem auch eingehend gelesen wird, ist natürlich eine andere Sache). Cassirer bildet also eine bedeutsame Ausnahme, die dennoch fast nie für erwähnenswert gehalten wird. Sicher kommt Otto Neurath das Verdienst zu, schon innerhalb des Wiener-Kreises holistische Thesen in Anlehnung an Duhem entwickelt zu haben, doch vergisst man zu gerne, daß auch Cassirer ausführlich den Holismus Duhems diskutiert und gewürdigt hatte⁴.

Tatsächlich hat die Vertrautheit Cassirers mit dem Oeuvre Duhems eine lange Geschichte, die bis in die Zeit um 1910 zurückgeht. So wird schon in der zweiten, umgearbeiteten Auflage (1911) des ersten Bandes

² Vgl. W. O. Quine: Two Dogmas of Empiricism, in: Philosophical Review 60 (1951), S. 20-43 (abgedruckt in: Ders.: From a Logical Point of View, Cambridge Mass. 1961, S. 20-46). In diesem Aufsatz verweist jedoch Quine auf Duhem nur in einer Fußnote (S. 41 Anm. 17).

³ Nicht einmal läßt sich eine solche Vermutung aus den autobiographischen Schriften Quine's bestätigen: Vgl. Ders.: Autobiography, in: L. E. Hahn / P. A. Schilpp (Hg.): The Philosophy of W. V. Quine, La Salle (Illinois) 1986, S. 28 sowie Ders.: The Time of My Life. An Autobiography, Cambridge Mass. 1985, S. 226. Quine erwähnt Cassirer in der 1951 erschienenen "Studie Meaning in Linguistics" (in: From a Logical Point of View, a. a. O., S. 61), wo Quine interessanterweise bemerkt: »as Cassirer [...] ha[s] stressed, there is in principle no separating language from the rest of the world, at least as conceived by the speaker« (die Quelle ist hier die englische Übersetzung von Sprache und Mythos). Eine Rezeption des vierten Bandes des Erkenntnisproblems ist allenfalls durch die im wesentlichen positive Besprechung von Ernst Nagel belegt: in: The Journal of Philosophy 48 (1951), S. 147-151.

⁴ Zur Frage des Neurathschen Holismus und seiner zu spät anerkannten Tragweite vgl. etwa D. Koppelberg: Die Aufhebung der analytischen Philosophie. Quine als Synthese von Carnap und Neurath, Frankfurt/M 1987; Rediscovering the Forgotten Vienna Circle. Austrian Studies on Otto Neurath and the Vienna Circle, ed. by Th. E. Uebel, Dordrecht/Boston/London 1991; R. Haller: Neopositivismus. Eine historische Einführung in die Philosophie des Wiener Kreises, Darmstadt 1993, S. 167ff. Was Cassirer und Duhem betrifft, gilt es besonders die Beiträge von P. Parrini zu erwähnen: vgl. Una filosofia senza dogmi, Bologna 1980, S. 58 und Empirismo logico, kantismo e convenzionalismo, in: Atti del Convegno "Logica e filosofia della scienza, oggi", Bologna 1986, Bd. II, S. 135-136. Zu Cassirer und Duhem siehe auch die Studie von K.-N. Ihmig: Cassirers Begriff von Objektivität im Lichte der Wissenschaftsauffassungen des ausgehenden 19. Jahrhunderts, in: Philosophia Naturalis 30 (1993), S. 46-48.

des "Erkenntnisproblems" Duhem hingewiesen. Quine's "Erkenntnisprobleme" der Gegenwart setzt sich zugleich mit Duhem auseinander, die ihm die historische Einordnung der Phänomene nahebringt, wobei Cassirer die PHÄNOMENE der Wissenschaftlichen Sinne des Marxiens später, und zwar in der Philosophie der Gegenwart auf die historische systematische Einordnung zu rücken, sei es, welcher schon der modernen Philosophie.

Daß Cassirer die Quellenforschung der Frage Duhem's Cassirers verteidigt. Umstand ergibt Hinweise auf Cassirers sich. scheint es aber gleichzeitig der Philosophiege-

⁵ Vgl. Ernst Cassirer: Die Philosophie der neuzeitlichen unter der

⁶ Vgl. EP I, S. 10.

⁷ Vgl. Ernst Cassirer: Philosophie der Sprache (Leipzig 1923).

⁸ Nicht zu verwechseln mit dem System und 1911 in der "Revue de Philosophie" dadurch die erste (vgl. L. Couturat: Métaphysique et problème de la Morale 19, S. 10).

des "Erkenntnisproblems" auf die historischen Untersuchungen von Duhem hingewiesen, wo Cassirer besonders die "Etudes sur Léonard de Vinci" erwähnt, um die Komplexität der geschichtlichen Voraussetzungen der Grundlehre Leonardo's besser zu beleuchten⁵. Aber Cassirer setzt sich zugleich auch mit der Duhemschen Auslegung von Kepler auseinander, die ihm deshalb als fragwürdig erscheint, weil Duhem die systematische Einheit der physikalischen Prinzipien in Bezug auf die Phänomene nur als ein »tief verstecktes« Motiv bei Kepler beurteilt, wobei Cassirer - sich auf eine andere Auslegung der Devise SOZEIN TA PHAINOMENA stützend - Kepler als Vorbild der Grundlegung wissenschaftlicher Erfahrung auf der Basis der Hypothese Methode im Sinne des Marburger Neukantianismus zu interpretieren versucht⁶. Auch später, und zwar 1927 in der Studie über "Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance", bezieht sich Cassirer an manchen Stellen auf die historischen Arbeiten Duhems, sei es um die Kontinuität des systematischen Denkens von Cusanus bis Leonardo in den Vordergrund zu rücken, sei es, um die Duhemsche Interpretation zu kritisieren, nach welcher schon die scholastische Physik des XIV. Jahrhunderts den Weg der modernen Kosmologie eröffnet habe⁷.

Daß Cassirer Duhem als Wissenschaftshistoriker und profunder Quellenforscher besonders geschätzt habe, scheint allerdings außer Frage. Duhem seinerseits war hingegen über die philosophische Leistung Cassirers vermutlich nicht informiert, wie sich aus dem einfachen Umstand ergibt, daß in den einschlägigen Arbeiten Duhems keine Hinweise auf Cassirer zu finden sind, obwohl Duhem der Name Cassirers sicher nicht gänzlich fremd war⁸. In jetzigem Zusammenhang scheint es aber wichtiger, sich zu fragen, ob Cassirer und Duhem in ihren gleichzeitigen Arbeiten über dieselben Probleme der Wissenschafts- und Philosophiegeschichte ähnliche Einsichten in Bezug auf die *Kontinuität*

⁵ Vgl. Ernst Cassirer: Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neuen Zeit. Bd. I, Zweite, durchgesehene Auflage, Berlin 1911 (im folgenden unter der Sigle EP I), S. 320.

⁶ Vgl. EP I, S. 345 Anm. 1.

⁷ Vgl. Ernst Cassirer: Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance (Leipzig 1927), Darmstadt 1987, S. 53, 186.

⁸ Nicht zu übersehen ist namentlich, daß 1903 Louis Couturat das Leibniz' System und 1911 Emile Meyerson die ersten zwei Bände des Erkenntnisproblems in der "Revue de Métaphysique et de Morale" ausführlich besprochen und dadurch die erste Rezeptionsgeschichte Cassirers in Frankreich begonnen hatten (vgl. L. Couturat: Le système de Leibniz d'après M. Cassirer, in: Revue de Métaphysique et de Morale 11 (1903), S. 83-99 und E. Meyerson: L'histoire du problème de la connaissance de M. Cassirer, in: Revue de Métaphysique et de Morale 19, S. 100-129.)

durch Galilei eine radikal neue Begründung nicht nur in mathematischer oder empirischer Hinsicht, sondern vor allem unter dem Gesichtspunkt des gesamten philosophischen Weltbildes erfahren habe¹¹. Auffallend ist nun, daß Cassirer in diesem Zusammenhang sogar von einer »Revolution« spricht, da die moderne Naturwissenschaft Galileis nicht das Ergebnis eines einfachen quantitativen Wachstums sondern eines qualitativen Umschlags darstelle: »statt einer Evolution - sagt Cassirer - erleben wir eine plötzliche Revolution«¹². Das Wort "Revolution" wird für den heutigen Leser einen besonderen Klang haben, aber es wäre irreführend, hier auf Thomas Kuhn oder auf die zeitgenössischen Diskussionen über den Wandel der wissenschaftlichen Begrifflichkeit zurückzuverweisen: was Cassirer mit "Revolution" meint, ist in Wahrheit die "Revolution der Denkart" bzw. die "Kopernikanische Drehung" Immanuel Kants, d. h. der entscheidende Schritt in der Geschichte der reinen Vernunft, den Cassirer seinerseits auf Grund eines nie aufgehobenen Marburger Ansatzes als unauflöslich verbunden mit der Entstehung der modernen mathematischen Naturwissenschaft ansieht. Innerhalb dieser Geschichte herrscht zwar diejenige Kontinuität, von der schon Hermann Cohen in seiner "Logik der reinen Erkenntnis" gesprochen hatte¹³; dagegen fällt das mittelalterliche Denken, das Duhem als wirkliche Begründung der Galileischen Physik einschätzte, in Cassirers Sicht ausserhalb der Domäne der kritischen Vernunft, die zu dieser Zeit ihre Befreiung noch nicht vollgezogen und ihre eigene reine Spontaneität noch nicht realisiert hatte¹⁴. Für den katholischen Apologeten Duhem stellte sich die Frage indessen ganz anders: ihm war die Kontinuität des wissenschaftlichen Denkens vielmehr die Stetigkeit einer *Tradition*¹⁵, die

¹¹ Vgl. Ernst Cassirer: Mathematische Mystik und mathematische Naturwissenschaft, in: *Lychnos* 5 (1940), S. 248-265, hier S. 250ff. Kritisch dazu äußert sich Cassirer auch in seinem Aufsatz: The Influence of Language upon the Development of Scientific Thought, in: *The Journal of Philosophy* 39 (1942), S. 309-327, hier S. 315 (Der Einfluß der Sprache auf die Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens, dt. von E. Maske, in: E. Cassirer: Geist und Leben. Schriften zu den Lebensordnungen von Natur und Kunst, Geschichte und Sprache, hg. v. E. W. Orth, Leipzig 1993, S. 287-316, hier S. 296).

¹² Cassirer: Mathematische Mystik und mathematische Naturwissenschaft, S. 249.

¹³ Vgl. Hermann Cohen: Logik der reinen Erkenntnis, in: Werke Bd. VI, hg. vom Hermann Cohen Archiv, Hildesheim / New York 1977, S. XI (und siehe hierzu EP I, S. 7).

¹⁴ Über die Bedeutung eine solcher Befreiung vgl. etwa Ernst Cassirer: Freiheit und Form. Studien zur deutschen Geistesgeschichte (Berlin 1916), Darmstadt 61994, S. 1ff.

¹⁵ Duhem verwendet etwa diesen Termin am Anfang seines *SOZEIN TA PHAINOMENA. Essais sur la notion de théorie physique de Platon a Galilée*,

keine eigentliche neue Schöpfung kennt, sondern nur eine lange ununterbrochene Kette bildet: »et si l'on cesse de suivre cet enchaînement d'idées qui ont procédé les unes des autres - so Duhem -, ce n'est pas qu'on ait mis la main sur le maillon initial, mais c'est que la chaîne s'enfoncé et disparaît dans les profondeurs d'un insondable passé«¹⁶.

So relevant diese Themen im einzelnen sein mögen, noch wichtiger scheint die Cassirersche Rezeption des Duhemschen Hauptwerkes, seines 1906 erschienenen Buches "La théorie physique. Son objet et sa structure"¹⁷. Bekanntlich wurde schon 1908 eine deutsche Ausgabe veröffentlicht: Ernst Mach schrieb ein Vorwort und - ein nicht unbedeutendes Detail - der Übersetzer war Friedrich Adler, persönlicher Freund Albert Einsteins und seit 1909 sein Hausnachbar in Zürich, wo beide vermutlich Duhem gelesen oder mindestens über Duhem diskutiert haben¹⁸. Ungefähr auf diese Zeit oder wenig später reicht auch eine frühe Duhem-Rezeption bei Autoren wie Philipp Frank, Hans Hahn und Otto Neurath zurück, die im Zeitraum zwischen 1910 und 1920 eine große Rolle in der Vorgeschichte des Wiener-Kreises gespielt haben¹⁹. Und doch: kaum ein Philosoph der ersten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts hat so rechtzeitig und "sympathetisch" "La théorie physique" von Duhem gewürdigt wie Cassirer - zuerst in "Substanzbegriff und Funktions-

in: *Annales de Philosophie chrétienne* 69/6 (1908), S. 113-139, 277-302, 352-377, 482-514, 561-592 (hier S. 115).

¹⁶ Duhem: *Le système du monde*. Bd. I, S. 5.

¹⁷ Pierre Duhem: *La théorie physique. Son objet et sa structure*, deuxième édition revue et augmentée (Paris 1914), Paris 1981.

¹⁸ Für diese erste Rezeptionsgeschichte Duhems vgl. D. Howard: Einstein and Duhem, in: *Synthese* 83 (1990), S. 364ff. Die ursprüngliche deutsche Ausgabe vom Duhems Hauptwerk ist 1978 mit einer Einleitung von L. Schäfer wieder zugänglich gemacht worden (vgl. P. Duhem: *Ziel und Struktur der physikalischen Theorien*, Hamburg 1978; siehe S. III-IV für das Vorwort Machs und S. V-VII für die Vorbemerkung Adlers, der übrigens die tiefe Affinität zwischen Mach und Duhem besonders hervorhebt). Zu Duhem und Mach vgl. K. Hentschel: Die Korrespondenz Duhem-Mach: Zur "Modellbeladenheit" von Wissenschaftsgeschichte, in: *Annals of Science* 45 (1988), S. 73-91 und R. Maiocchi: *Chimica e filosofia. Scienza, epistemologia, storia e religione nell'opera di Pierre Duhem*, Firenze 1985, S. 293-311 (zweifelloso die bis heute eingehendste, ausführlichste Monographie über Duhem).

¹⁹ Siehe dazu Ph. Frank: *Modern Science and Its Philosophy*, New York 1961, S. 25-28. Seinerseits weist Neurath schon 1914 in seiner Schrift "Zur Klassifikation von Hypothesensystemen" auf Duhem sowie auf die Notwendigkeit hin, daß die Theorien selbst durch andere Theorien geordnet werden (vgl. O. Neurath: *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften*. Bd. I, hg. v. R. Haller und H. Rutte, Wien 1981, S. 101). Über diese erste Phase der Auseinandersetzung mit Duhem vgl. auch R. Haller: Der erste Wiener Kreis, in: *Erkenntnis* 22 (1985), S. 343ff.

begriff
der Stu
"Philoso
Band de

Man
die die D
sich um
Erkennt
darum,
Theorie
(obwohl
entwirft

Bei D
d'une exp
tation de
symboliq
Duhem
fique da
gedankli
seinersei
nehmung

Es kann
»ausgeze
tig bewi
strument
Rahmen
retischen
»Erst we
tionsbeg
ist, begin
Gesamthe

²⁰ Es sei
Ausgabe
habe La th
zwar frühe

²¹ Duhem

²² Ernst
nomenolo
der Sigle P

²³ Ernst
die Grund
genden un

²⁴ SuF, S

begriff" und dann in seinen anderen erkenntniskritischen Schriften, von der Studie über die Relativitätstheorie bis zum dritten Band der "Philosophie der symbolischen Formen" und - wie gesagt - dem vierten Band des "Erkenntnisproblems"²⁰.

Man kann im wesentlichen zwei Aspekte in den Vordergrund rücken, die die Duhem-Rezeption bei Cassirer bestimmen. Zum einen handelt es sich um das Problem des Status bzw. der Rolle, die der wissenschaftlichen Erkenntnis als symbolischer Form zukommt; zum anderen geht es darum, das Verhältnis Theorie-Erfahrung im Sinne eines Primats der Theorie vor der Erfahrung zu deuten, so daß Cassirer in Anlehnung an (obwohl nicht nur an) Duhem eine Art von transzendentalen Holismus entwirft, der jedoch bis heute weit untergeschätzt geblieben ist.

Bei Duhem heißt es: »Ce que le physicien énonce comme le résultat d'une expérience, ce n'est pas le récit des faits constatés; c'est l'interprétation de ces faits, c'est leur transposition dans le monde idéal, abstrait, symbolique, créé par les théories qu'il regarde comme établies«²¹. Für Duhem besteht also der Unterschied zwischen *fait brut* und *fait scientifique* darin, daß die wissenschaftliche Tatsache das Ergebnis einer gedanklichen Konstruktion bzw. Interpretation bildet oder, wie Cassirer seinerseits bemerkt, einer *metabasis*, kraft derer die unmittelbare Wahrnehmung in eine neue Form der theoretischen Betrachtung übergeht²². Es kann somit für die Physik keine "reine" Erfahrung geben: in seiner »ausgezeichneten« Darstellung, wie Cassirer sagt²³, hat Duhem endgültig bewiesen, daß die physikalischen Tatsachen sowie die Meßinstrumente, durch welche sie quantitativ bestimmt werden, nur im Rahmen einer gedanklichen Verknüpfung bzw. einer umfassenden theoretischen Interpretation ihre eigentliche Bedeutung erhalten können. »Erst wenn das rohe Faktum - heisst es in "Substanzbegriff und Funktionsbegriff" - durch ein mathematisches Symbol dargestellt und ersetzt ist, beginnt die intellektuelle Arbeit des Begreifens, die es mit der Gesamtheit der Phänomene systematisch verknüpft«²⁴. Nicht zu verges-

²⁰ Es sei nebenbei bemerkt, daß Cassirer sich immer auf die erste französische Ausgabe des Duhemschen Buches bezieht: Man darf also annehmen, Cassirer habe *La théorie physique* vor der Erscheinung der deutschen Übersetzung, und zwar früher als 1908, gelesen.

²¹ Duhem: *La théorie physique*, S. 240.

²² Ernst Cassirer: *Philosophie der symbolischen Formen*. Dritter Teil: *Phänomenologie der Erkenntnis* (Berlin 1929), Darmstadt 1990 (im folgenden unter der Sigle PSF III), S. 26.

²³ Ernst Cassirer: *Substanzbegriff und Funktionsbegriff*. Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik (Berlin 1910), Darmstadt 1994 (im folgenden unter der Sigle SuF), S. 191 Anm.

²⁴ SuF, S. 195.

sen ist aber dabei, daß Cassirer - wie Ernst Wolfgang Orth zurecht hervorgehoben hat - sich bei diesem Kommentar zur Duhemschen Hauptthese stillschweigend auf eines Zitat Duhems bezieht, das erst zehn Jahre später in der der Relativitätstheorie gewidmeten Studie direkt wiedergegeben wird und wörtlich lautet: »Les faits d'expérience, pris dans leur brutalité native, ne sauraient servir au raisonnement mathématique; pour alimenter ce raisonnement ils doivent être transformés et mis sous forme symbolique«²⁵. Daraus ergibt sich, daß in Anlehnung an Duhem der Symbolbegriff für Cassirer nicht nur zum »Brennpunkt« der physikalischen Erkenntnis²⁶, sondern auch zum Mittel geworden ist, durch das die physikalische Theorie als mathematisch-gesetzliche Form der Erfahrung sich von den rohen Tatsachen, von der unmittelbaren Welt der Wahrnehmung loslöst²⁷: Kurz gesagt, physikalische Erkenntnis stellt eine *forme symbolique*, eine symbolische Form dar.

Obwohl Duhem eine der Hauptquellen des Cassirerschen Begriffs der "symbolischen Form" bildet, wäre es voreilig, auch in diesem Fall eine wesentliche Überinstimmung sehen zu wollen, die im Gegenteil je problematischer erscheinen muß, desto mehr auch die anderen Quellen sowie der systematisch-transzendente Ansatz in Erwägung gezogen werden, die dem Symbolbegriff Cassirers zugrunde liegen und ihn dazu führten, unabhängig von Duhem eine Grundlegung der symbolischen Funktionen überhaupt und eine Synopsis der symbolischen Formen als Kulturformen zu versuchen²⁸. Nichtsdestoweniger hat Cassirer selbst

²⁵ Duhem: *La théorie physique*, S. 298 (Hervorhebung von mir). Vgl. dazu Ernst Cassirer: *Zur Einsteinschen Relativitätstheorie. Erkenntnistheoretische Betrachtungen* (Berlin 1921), in: Ders.: *Zur modernen Physik*, Darmstadt 1987, S. 3-125, hier S. 88 Anm. 28. Auf Cassirer, Duhem und dieses Zitat hat zum erstenmal Ernst W. Orth aufmerksam gemacht: vgl. Ders.: *Zur Konzeption der Cassirerschen Philosophie der symbolischen Formen*, in: Ernst Cassirer: *Symbol, Technik, Sprache. Aufsätze aus den Jahren 1927-1933*, hg. von J. M. Krois und E. W. Orth, Hamburg 1985, S. 180.

²⁶ Vgl. PSF III, S. 25.

²⁷ ZER, S. 88.

²⁸ Unter diesen Quellen spielt - wie ich andernorts zu zeigen versucht habe - die Leibnizsche Ausdruckslehre eine große Rolle (vgl. M. Ferrari: *Leibnizsche Quellen der "Philosophie der symbolischen Formen"* Ernst Cassirers, in: *Leibniz. Tradition und Aktualität*, V. Internationaler Leibniz-Kongreß, Vorträge, Hannover 1988, S. 239-252). Es geht um eine Lehre, die vermutlich Duhem ganz unbekannt war, obwohl zu beachten wäre, daß die französische Philosophie um die Jahrhundertwende auf die "pensée symbolique" bei Leibniz nicht nur durch das Leibniz-Buch Louis Couturats, sondern auch durch das Büchlein von Ludovic Dugas irgendwie hingewiesen worden war: Siehe L. Couturat: *La logique de Leibniz d'après des documents inédits*, Paris 1903, besonders S. 103 und L. Dugas: *Le psittacisme et la pensée symbolique*, Paris 1896. Duhem verwendet einmal das Wort "Psittacisme" (P. Duhem: *Etudes sur Léonard de Vinci, troisième*

immer
Verdien
von sin
>intelle
Phänom
ist also
Symbol
Heinrich
inwiewe
allen o
preiszu
in seine
Wirklich
bilden,
Symbol
bilden²⁹
einig, ob
quenter

Gera
sowohl
dentalis
Duhem
Auslegu
rückt, d
hinter d
vielmeh
Physik
nichts a
lische A

me série
geprägt

²⁹ Ernst
Denkpsy
(Reprint
S. 81). Z
vention.
Cannst

³⁰ Vgl.

³¹ Vgl.

³² Du
Klassifi
zwar >c
réalités

immer wieder darauf bestanden, daß in dieser Hinsicht Duhem das große Verdienst zukomme, die physikalische Theorie nicht auf einem Inbegriff von sinnlichen Bildern oder Modellen beruhen zu lassen, sondern auf »intellektuellen Symbolen, durch die der gesetzliche Zusammenhang der Phänomene in einfacher Struktur dieser Symbole dargestellt wird«²⁹. Es ist also kein Wunder, daß Cassirer in diesem Zusammenhang den Symbolbegriff Duhems wiederholt in Verbindung mit demjenigen Heinrich Hertz' bringt, indem Hertz methodisch wohl begriffen habe, inwieweit die moderne Physik sich allmählich gezwungen gesehen hat, allen ontologischen Rest aus ihrem erkenntnistheoretischen Horizont preiszugeben: Die gedankliche Arbeit des Physikers bestehe, so Cassirer in seiner Auslegung von Hertz, darin, nicht mehr eine in sich gegebene Wirklichkeit abzubilden oder, wie es bei Ernst Mach geschieht, nachzubilden, sondern vielmehr die physikalisch mögliche Erfahrung durch Symbole und gesetzmäßige Vernüpfungen zwischen Symbolen vorzubilden³⁰. Darüber sind Hertz und Duhem für Cassirer letzten Endes einig, obwohl Cassirer betont, daß Duhem sich energischer und konsequenter als Hertz in dieser Richtung bewegt habe³¹.

Gerade hier ist aber am deutlichsten spürbar, inwiefern Cassirer sowohl Duhem als auch Hertz in die Sprache des Marburger Transzendentalismus gewissermaßen "übersetzt": Was zur Folge hat, daß im Falle Duhems sein *realistischer* Ansatz zugunsten einer echten "funktionalen" Auslegung verlorenzugehen scheint, wobei Duhem zwar in Vordergrund rückt, daß die physikalische Theorie keine Erklärung der verborgenen, hinter den Phänomenen liegenden Realität beanspruchen kann (dieses ist vielmehr die Aufgabe der Metaphysik), aber zugleich behauptet, die Physik solle eine Art »classification naturelle« ermöglichen, die ihrerseits nichts als »le reflet d'un ordre ontologique« bilden müsse³². Die symbolische Auffassung, die Duhem und Hertz bezüglich der physikalischen

me série, Paris 1913, S. VI), das bekanntlich zum ersten Mal genau von Leibniz geprägt wurde (vgl. *Nouveaux Essais*, II, 21, 31, 36; vgl. auch III, 2, 4).

²⁹ Ernst Cassirer: Erkenntnistheorie nebst den Grenzfragen der Logik und Denkpsychologie, in: *Jahrbücher der Philosophie* 3 (1927), S. 31-92, hier S. 35 (Reprint in: Ders.: *Erkenntnis, Begriff, Kultur*, hg. v. R. A. Bast, Hamburg 1993, S. 81). Zum Symbolbegriff bei Duhem vgl. auch L. Schäfer, *Erfahrung und Konvention. Zum Theoriebegriff der empirischen Wissenschaften*, Stuttgart-Bad Cannstatt 1974, S. 118 ff.

³⁰ Vgl. EP IV, S. 113.

³¹ Vgl. EP IV, S. 118.

³² Duhem: *La théorie physique*, S. 35. Vgl. dazu auch S. 41, wo Duhem diese Klassifikation im Sinne einer Ordnung der experimentellen Gesetze deutet, und zwar »comme l'image et le reflet de l'ordre vrai selon lequel sont organisées les réalités qui nous échappent«.

Begriffsbildung vertreten, setzt jedenfalls für Cassirer eine in seinem Sinne korrekte, nicht-realistische Ansicht des Zusammenhangs zwischen theoretischen Gebilde und der Wirklichkeit voraus³³; und dieses Grundthema führt eben zum zweiten erkenntniskritischen Motiv, das Cassirer bei Duhem in höherem Maße würdigt, nämlich die Konzeption des physikalischen Experimentes und der grundlegenden Leistung der Theorie im Verhältnis zu den einzelnen empirisch-experimentellen Ergebnissen.

Dabei sind in Duhems Hauptwerk zwei Argumentationen zu unterscheiden. Einerseits meint Duhem auf Grund seiner nicht-induktivistischen Auffassung physikalischer Theorien³⁴, daß die Erarbeitung von Hypothesen als vorläufiger und rein logisch-gedanklicher Konstruktionen eine entscheidende Rolle in der Entstehung der wissenschaftlichen Theorie überhaupt spiele, da, wie die Geschichte der Physik selbst lehrt, die Hypothesen auch dann gerechtfertigt sein können, wenn sie keinen unmittelbar physikalischen Sinn besitzen³⁵. Gerade darum hat Duhem die Bedeutung des *experimentum crucis* unzweideutig abgelehnt: Die einzelnen Hypothesen dürfen nicht auf der Basis der experimentellen Verifikation zum Rang unbestreitbarer Wahrheiten erhoben werden, weil man in diesem Fall annehmen sollte, daß der Physiker über *alle* der möglichen und erdenkbaren Interpretationen eines bestimmten Inbegriffs von Phänomenen verfügen könnte und damit imstande wäre, all das zu beseitigen, was nicht in Einklang mit der Erfahrung steht³⁶. Doch hat

³³ Auf die Cassirersche Interpretation von Hertz ist hier nicht möglich näher einzugehen. Zu beachten ist aber, daß Hertz in seiner Prinzipien der Mechanik zwar eine "kantische" Fassung der physikalischen Erkenntnis skizziert, nicht aber im Sinne der "Neutralisierung" des Gegebenen, die für Cassirer und die Marburger Schule von zentraler Bedeutung war (in Wahrheit nähert sich Hertz mehr der realistischen Kant-Auffassung Alois Riehls, als der Marburger Kant-Deutung). Es gibt bei Hertz realistische Züge, die selbstverständlich nicht verhindern, daß die Symbole als freie und von der Erfahrung unabhängige Gebilde operieren können und müssen, aber nichtsdestoweniger verlieren die Dinge der äußeren Erfahrung ihre Autonomie überhaupt nicht (vgl. H. Hertz: Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt (Leipzig 1894), Darmstadt 1963, S. 1-3, 9, 28, 48, 157, 159-160, 306-307).

³⁴ Duhem: La théorie physique, S. 293ff.

³⁵ Duhem: La théorie physique, S. 329.

³⁶ »La vérité d'une théorie physique« - so lautet eine berühmte Behauptung Duhems - »ne se décide pas à croix ou pile« (vgl. La théorie physique, S. 289). Besonders interessant sind aber in diesem Zusammenhang die Ausführungen Duhems in SOZEIN TA PHAINOMENA, S. 586: »Les confirmations de l'expérience, si nombreuses et si précises qu'on les suppose, ne sauraient jamais transformer une hypothèse en certitude, car il faudrait, en outre, démontrer cette proposition: Les mêmes faits d'expérience contrediraient forcément toute autre hypothèse que l'on poussait imaginer«. Hinzufügen ist es noch, daß Duhem glänzend hervorhebt, wie der Physiker innerhalb einer Tradition arbeite und in die-

anderen
daß ein
konfros
de l'ex
d'hypo
prendre
une par
les unes
ser "org
mentale
theoret
durch
sche In
seits ni
den abe

Kelch
griff un
Duhem
daß die
Wirklich
tragen, d
Bestimm
auch C
Konstr
hat, ab
sozusag
genau w
über ein
retische
zelen
Verallge

sem Sin
dern die
rie phys
³⁷ Da
³⁸ Da
physique
l'interpr
concrète
symbolis
vateurs«

³⁹ SuE

⁴⁰ SuE

andererseits Duhem in diesem Zusammenhang immer wieder anerkannt, daß eine physikalische Theorie als ganze sich mit der Erfahrung wohl konfrontieren ließe: »Le physicien ne peut jamais soumettre au contrôle de l'expérience une hypothèse isolée, mais seulement tout un ensemble d'hypothèses [...] La science physique, c'est un système que l'on doit prendre tout entier; c'est un organisme dont on ne peut faire fonctionner une partie sans que les parties les plus éloignées de celle-là entrent en jeu, les unes plus, les autres moins, toutes à quelque degré«³⁷. Gerade auf dieser "organischen" Auffassung beruht andererseits auch die zweite fundamentale Einsicht Duhems, wonach selbst die Meßinstrumente diesen theoretischen Zusammenhang so miteinbeziehen, daß auch eine bloße, durch Instrumente gewonnene quantitative Bestimmung eine theoretische Interpretation und bestimmte Voraussetzungen impliziert, die ihrerseits nicht von der Erfahrung, sondern vielmehr von den Prinzipien bzw. den abstrakten Symbolen der Physik abhängig sind³⁸.

Kehren wir zu Cassirer zurück, so finden wir schon in "Substanzbegriff und Funktionsbegriff" eine unzweideutige Anerkennung dieses Duhemschen Ansatzes. Cassirer stimmt ausdrücklich dem Gedanken zu, daß die Meßinstrumente nicht nur materielle Medien zum Begreifen des Wirklichen bilden, sondern mehr noch eine ideelle Begründung in sich tragen, die das bestimmte Werkzeug »in ein Ganzes ideeller gedanklicher Bestimmungen« wandelt³⁹. Nicht anders als Duhem betrachtet somit auch Cassirer das wissenschaftliche Experiment als eine begriffliche Konstruktion, die mehr mit ihren gedanklichen Voraussetzungen zu tun hat, als mit einem sinnlichen Gegenstand, der ganz selbstständig und sozusagen beziehungslos bestehe⁴⁰. Dadurch kritisiert also Cassirer genau wie Duhem den Induktivismus: Setzt schon jeder Urteil auch nur über eine einzige isolierte Tatsache eine Reihe virtuell unendlicher theoretischer Elemente voraus, so muß man andererseits sagen, daß die einzelnen Fälle nicht als der unerschütterliche Grund für die begriffliche Verallgemeinerung gelten können, denn es sind im Gegenteil die all-

sem Sinne könne es sogar gesagt werden, er wähle die Hypothesen nicht, sondern diese haben ihn selbst gewissermaßen zu dieser Wahl geführt (Vgl.: La théorie physique, S. 384ff.).

³⁷ Duhem: La théorie physique, S. 285.

³⁸ Dahem: La théorie physique, S. 217ff., bes. S. 221-222: »Une expérience de physique est l'observation précise d'un groupe de phénomènes accompagnée de l'interprétation de ces phénomènes; cette interprétation substitue aux données concrètes réellement recueillies par l'observation des représentations abstraites et symboliques qui leur correspondent en vertu des théories admises par l'observateur«.

³⁹ SuF, S. 372.

⁴⁰ SuF, S. 336.

gemeinen Regeln der Reihen-Erzeugung, die erst die einzelnen Fällen eigentlich begründen können⁴¹. Sich an Duhem anlehnd, reformuliert Cassirer also die Kritik, die Goethe seinerseits an Bacon einmal geübt hatte: »ehe man durch Induktion [...] zum Abschluß gelangen kann, geht das Leben weg«⁴². Und ist es im übrigen nur reiner Zufall, wenn Cassirer genau in diesem Kontext erste Mals in seinem Oeuvre den von ihm besonders geliebten (aber auch einseitig interpretierten) Ausspruch Goethes zitiert, nach dem »das Höchste wäre: zu begreifen, daß alles factische schon Theorie ist«⁴³.

Die Schrift aber, an der sich die wissenschaftsphilosophische Verwandtschaft Cassirers mit Duhem am deutlichsten belegen läßt, ist zweifellos die Studie über die Relativitätstheorie. Was besonders bedeutungsvoll bei dieser erkenntniskritischen Analyse scheint, ist der Umstand, daß Cassirer sich dabei auch auf die Autorität Duhems beruft, um die Relativitätstheorie als echtes Vorbild der kritischen bzw. transzendenten Leistung der modernen Physik, als *Styl* im Sinne Goethes zu deuten⁴⁴.

⁴¹ SuF, S. 317.

⁴² Materialien zur Geschichte der Farbenlehre, in: Johann Wolfgang von Goethe: Werke. Hamburger Ausgabe in 14 Bänden, hg. v. E. Trunz, München 1988, Bd. XIV, S. 91.

⁴³ Johann Wolfgang von Goethe: Maximen und Reflexionen, hg. von Hecker, Frankfurt/M 1976, S. 116: »Das Höchste wäre: zu begreifen, daß alles factische schon Theorie ist. Die Bläue des Himmels offenbart uns das Grundgesetz der Chromatik. Man suche nur nichts hinter den Phänomenen: sie selbst sind die Lehre«. Das ganze Zitat (und nicht nur der erste Satz) wird erst im vierten Band des Erkenntnisproblems vollständig wiedergegeben und zugleich interessanterweise kommentiert (vgl. EP IV, S. 152-153): »Das scheint die Sprache eines strengen Empirikers zu sein, der sich mit der reinen Beschreibung der Phänomene begnügt, ohne nach den 'Gründen' der Phänomene zu fragen. Aber auf der anderen Seite gibt es für Goethe keine Erfahrung, die rein auf sich selbst stünde und als ein Losgelöstes, Einzelnes zu verstehen wäre«. Zwar spricht andernorts Goethe, wie Cassirer richtig bemerkt, von einer »Wechselbewegung von Idee zu Erfahrung« - doch scheint zwischen Goethe und Cassirer immerhin ein erheblicher Unterschied zu bestehen: Bildet die Theorie für Cassirer das Gesetz der Phänomene, indem die Phänomene nur im Rahmen einer Theorie möglich sind (also im Sinne Kants), so konzipiert hingegen Goethe die Theorie nicht in transzendentaler Hinsicht, sondern innerhalb seiner Lehre des Sehens -und Anschauensvermögens. Vgl dazu A. G. Zajonc: Facts as Theory: Aspects of Goethe's Philosophy of Science, in: F. Amrine / F. J. Zucker / H. Wheeler (Hg.): Goethe and the Sciences: A Reappraisal, Dordrecht-Boston 1987, S. 219-245 und P. Giacomoni: Le forme e il vivente. Morfologia e filosofia della natura in J. W. Goethe, Napoli 1993, S. 177ff.

⁴⁴ Für diese Auswertung des Goetheschen Begriffs des »Styls« vgl. Ernst Cassirer: Der Begriff der symbolischen Form im Aufbau der Geisteswissenschaften (1922), in: Ders.: Wesen und Wirkung des Symbolbegriffs, Darmstadt 1994, S. 169-200, hier S. 187. Vgl. dazu auch Ders.: Goethe und die mathematische Phy-

Drei we
Einstein

a) Die
modern
ihre Be
bloßen
drücklich
»daseien
Gedank

b) Bei
tätstheo
durch U
indem d
zum Be
werden.
Cassirer
gestimm
Cassirer
ten Maß

c) In C
stimmte
sie ist die
schen G
mentum
zwischen
»ideelle
Begründ
Cassirer
"verifiz
che Veri
bestimm
Erfahrung
werden

sik. Eing
Goethe, S
67, wo de

⁴⁵ ZER

auch EP I

⁴⁶ ZER

⁴⁷ ZER

⁴⁸ ZER

die Deut

M. von L

vitätstheorie im Rahmen eines "Holismus" Duhemscher Prägung ihre Lösung finden kann⁴⁹.

Um die Affinität zwischen Cassirer und Duhem in dieser Hinsicht nicht zu übertreiben, gilt es freilich, auch in diesem Fall die Verschiedenheit der beiden Perspektiven aufzuzeigen, davon abgesehen, daß Duhem die Relativitätstheorie sporadisch und aufgrund nicht nur wissenschaftlicher Argumente diskutiert und abgelehnt hat⁵⁰. Faßt Duhem die Hypothesen als freie, vorläufige Schöpfungen auf, die für die Arbeit der einzelnen Physiker unerlässlich sind (und die Physiker bilden hier keine Personifizierung eines transzendentalen Subjekts, sondern sind konkrete, in Laboratorien tätige und mit Instrumenten operierende Menschen), so zielt Cassirer darauf ab, Invarianten der Erfahrung, transzendente Bedingungen ihrer Möglichkeit und Strukturen des reinen Denkens zu ermitteln, und zwar eine Wissenschaftstheorie neukantischer Provenienz zu entwickeln und philosophisch zu etablieren. Doch bleibt bedeutungsvoll, daß eben auf dem Boden eines transzendenten Ansatzes die Wissenschaftsphilosophie Duhems als eine Art fruchtbarer Ergänzung oder sogar historischer Bestätigung fungieren kann⁵¹: Duhem, könnte man sagen, wird von Cassirer in eine "Muttersprache" übersetzt, um mit Kant den Primat der Form bzw. des Ganzen der Erfahrung vor ihrer empirischen Gliederung zu behaupten. »Nur wenn und soweit - hatte übrigens Cassirer bereits 1916 in "Freiheit und Form" betont - wir die Erfahrung von Anfang an als ein "Ganzes", d. h. als einen Inbegriff denken, der an bestimmte durchgängige Grundsätze gebunden

⁴⁹ ZER, S. 50. Im allgemeinen hat übrigens Duhem ganz unabsichtlich vielleicht den besten Kommentar zu Einsteins spezieller Relativitätstheorie geschrieben, als er 1906 bemerkte, daß einer physikalischen Theorie in der Phase ihrer Entstehung erlaubt sei, die Erfahrung nicht zu beachten: Dies gelte aber nicht für die vollständige und endgültig formulierte Theorie, die der Kontrolle der Tatsachen unterzogen werden müsse, obwohl eine solche Kontrolle sich nicht für die Postulate der Theorie, sondern nur für ihre Folgerungen (die einzigen »image[s] de la réalité«, die in der Theorie auftauchen) als notwendig erweist (La théorie physique, S. 313-314).

⁵⁰ Vgl. P. Duhem: La science allemande, Paris 1915, S. 134ff., wo im Rahmen einer nationalistischen Verteidigung der aus Descartes und Pascal stammenden französischen Tradition, die Relativitätstheorie (gemeint sind darunter das Relativitätsprinzip und die spezielle Relativitätstheorie) als typisches Beispiel des deutschen »esprit de géométrie« kritisiert und abgelehnt wird: Denn diese »création de l'esprit géométrique« widerspreche dem »bon sens« und der »clarté« und bilde also nur die letzte Bestätigung des Hauptcharakters der deutschen Wissenschaft ("L'Allemand est géomètre; il n'est pas fin", S. 31).

⁵¹ Für eine systematische Darstellung der Duhem-Quine These in bezug auf die Transzendentalphilosophie siehe den anregenden Beitrag von N. Avgelis: Die Duhem-Quine-These, unter dem Geltungsaspekt der erkenntnistheoretischen Fragestellung Kants, in: Kant-Studien 82 (1991), S. 285-302.

ist, aus
einem
werden
gebracht
gemäß,
erzogen
Peripher
eigentlich
stets fest
nanter
Grund v
Man k
dann für
unerwart
bezieht
zu "Goe
eine Art
sucht⁵⁵.
und siche
dern nur
gehend v

⁵² Cassi

⁵³ Vgl.
schaften,
gerade Q
einer The
»[...] total
ence. A co
interior d

⁵⁴ Paul
1912, S. 15

⁵⁵ Cassi
letzten Ba
Begriff von
In diesem
demjenigen
wicklung d
allgemein
größere Be
einem Pri
gang von d

⁵⁶ Cassi
Maximen
selbst; nur
etwas, das

ist, aus denen er nicht heraustreten kann, ist es möglich und sinnvoll, von einem ihrer Teile auf einen andern zu schließen⁵². Kant und Duhem werden damit vom Standpunkt der Marburger Schule aus in Einklang gebracht, und zwar einer Konzeption der Transzendentalphilosophie gemäß, die die Gesetzlichkeit der Erfahrung durch das reine Denken erzeugen läßt, so daß die Erfahrung - wie Paul Natorp sagen würde - die Peripherie gegenüber dem Zentrum des Denkens bildet⁵³. Das war eigentlich das einzige "Dogma" der Marburger Schule, an dem Cassirer stets festgehalten ist - das Dogma, das Natorp einmal in folgender, prägnanter Weise formuliert hat: »Was Tatsache sei [...] ist selbst nur auf Grund von Gesetzen entscheidbar«⁵⁴.

Man kann aber die Analyse des Verhältnisses Cassirers zu Duhem nur dann für abgeschlossen halten, wenn man zugleich - mag es zunächst unerwartet und verblüffend erscheinen - die Gestalt Goethes miteinbezieht. Es ist nicht von ungefähr, daß Cassirer gerade 1921 seine Studie zu "Goethe und die mathematische Physik" veröffentlicht hat, in dem er eine Art Zusammenfassung der oben dargelegten Holismus-These versucht⁵⁵. So würdigt Cassirer Goethe einerseits darum, weil sein Genie tief und sicher gesehen habe, wie die Phänomene nicht durch Induktion, sondern nur im Zusammenhang mit anderer Phänomene, und zwar ausgehend von einer allgemeineren Form, erklärt werden können⁵⁶. Das hat

⁵² Cassirer: Freiheit und Form, S. 159.

⁵³ Vgl. etwa Paul Natorp: Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften, Leipzig und Berlin 1921, S. 29. Nebenbei gesagt ist merkwürdig, daß gerade Quine in seinem berühmten Aufsatz von der Erfahrung als "Peripherie" einer Theorie spricht (vgl. W. V. Quine: The two Dogmas of Empiricism, S. 42: »[...] total science is like a field of force whose boundary conditions are experience. A conflict with experience at the periphery occasions readjustments in the interior of the field«).

⁵⁴ Paul Natorp: Allgemeine Psychologie nach kritischer Methode, Tübingen 1912, S. 158.

⁵⁵ Cassirer verwendet allerdings ausdrücklich das Wort »Holismus« erst im letzten Band des "Erkenntnisproblems", und zwar in bezug auf den biologischen Begriff von »Holismus« oder »Organizismus« bei Haldane (vgl. EP IV, S. 217ff.). In diesem Zusammenhang bemerkt Cassirer, daß der Begriff des »Holismus« demjenigen der »Zweckmäßigkeit« vorzuziehen sei; und er fügt hinzu: »Die Entwicklung der wissenschaftlichen Erkenntnis im neunzehnten Jahrhundert läßt sich allgemein dahin charakterisieren, daß sie der Idee der 'Ganzheit' eine immer größere Bedeutung einräumt. Sie führt, im Kreise der theoretischen Physik, zu einem Primat der 'Feldphysik' [...] wie sie, im Kreise der Psychologie, den Übergang von der Elementenpsychologie zur Gestaltpsychologie fordert« (S. 218).

⁵⁶ Cassirer: Goethe und die mathematische Physik, S. 43-44. Vgl. dazu Goethe: Maximen und Reflexionen, S. 209: »Kein Phänomen erklärt sich an und aus sich selbst; nur viele, zusammen überschaut, methodisch geordnet, geben zuletzt etwas, das für Theorie gelten könnte«.

zur Folge, daß Cassirer sich bemüht, bei Goethe eine entscheidende Bestätigung der maßgebenden Rolle der Theorie wiederzufinden, sei es im Sinne einer gedanklichen Konstruktion, einer »ideellen Grundform« und einer Regel, die der Phänomene vorausgeht⁵⁷, sei es im Sinne, daß jede Modalität des Sehens immer eine geistige Aktivität miteinbezieht: Die Tatsachen sind erst begreifbar, wenn wir sie von dem Standpunkt einer Theorie aus betrachten⁵⁸. Die Devise eines solchen "gestaltlichen" Ansatzes, die zugleich als die Devise der Erkenntnistheorie Cassirers selbst gelten könnte (oder wenn man so will, seiner eigentümlichen Version der heutzutage zur *communis opinio* gewordenen "Theoriebeladenheit"), wurde übrigens von Goethe in dem "Vorwort" zur "Farbenlehre" trefflich formuliert: »[...] Das bloße Anblicken einer Sache - schreibt Goethe - kann uns nicht fördern. Jedes Ansehen geht über in ein Betrachten, jedes Betrachten in ein Sinnen, jedes Sinnen in ein Verknüpfen, und so kann man sagen, daß wir schon bei jedem aufmerksamen Blick in die Welt theoretisieren«⁵⁹.

Anfang der zwanziger Jahre hat Cassirer also eine holistische These in die erkenntnistheoretische Debatte über die Relativitätstheorie eingeführt: genauer und kurz gesagt, eine Duhem-Cassirer These oder, besser noch, eine Goethe-Duhem-Cassirer These. Davon haben wir einige wichtige Belege in den heute fast vergessenen Büchern von Alfred Coppel Elsbach, ein sozusagen orthodoxer Cassirerianer, der 1924 eben die Verwandtschaft zwischen Cassirer und Duhem betont⁶⁰, und von Josef Winternitz, ein Schüler Franks, der 1923 in Anlehnung an Duhem und auch an Cassirer die Wahrheit der Relativitätstheorie als die Wahrheit eines Systems in holistischer Hinsicht auszulegen versucht⁶¹. Beide Bücher dürfen noch heute einen mehr oder weniger bescheidenen Anspruch auf Ewigkeit erheben, weil sie von keinen geringeren als Albert Einstein selbst besprochen wurden. Obwohl Einstein bei dieser Gelegenheit proklamiert, daß er die Prinzipien a priori im Sinne Kants

⁵⁷ Cassirer: Goethe und die mathematische Physik, S. 45-46.

⁵⁸ Cassirer: Goethe und die mathematische Physik, S. 39, 41, 47-49.

⁵⁹ Johann Wolfgang von Goethe: Zur Farbenlehre, in: Werke, Bd. XIII, S. 317. Vgl. dazu: Cassirer: Goethe und die mathematische Physik, S. 46.

⁶⁰ Vgl. A. C. Elsbach: Kant und Einstein. Untersuchungen über das Verhältnis der modernen Erkenntnistheorie zur Relativitätstheorie, Berlin / Leipzig 1924, S. 138.

⁶¹ Vgl. J. Winternitz: Relativitätstheorie und Erkenntnislehre. Eine Untersuchung über die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Einsteinschen Theorie und die Bedeutung ihrer Ergebnisse für die allgemeinen Probleme des Naturerkennens, Leipzig / Berlin 1923, S. 19, 22, 153-154. Über die Beiträge von Elsbach und Winternitz siehe auch meinen Aufsatz: Il neocriticismo tedesco e la teoria della relatività, in: Rivista di filosofia 86 (1995) (im Druck).

nicht
anzum
auf von
ein Inb
Wörter
Dabei
Kant
fraglich
ein für
nicht
Begriff
spreche
Woh
scasche
man be
Duhem
philoso
jeningen
zieht, in
Schlich
Relativ
Zusam
verdeck
könnte
sicher
nur ein
Einste
und an
wir an
Cassirer
welche
Stellen
die erste
späte B

62 Vgl.
63 El
(1924), S.
64 Ho
65 Ho
66 Vgl.
in: W. S.
Scientif

nicht zu akzeptieren vermag, scheint ihm nichtdestoweniger sinnvoll anzunehmen, daß Wissenschaft »eine gedankliche Konstruktion« sei, die auf von der Erfahrung unabhängigen Prinzipien beruhe: Sie bilde also ein Inbegriff von Konventionen und Ordnungsprinzipien, die wie die Wörter in einem Lexikon der Erfahrung zugeordnet werden müssen⁶². Dabei hebt Einstein allerdings hervor, daß man »wenigstens« an der Kantschen Problemstellung im Sinne Cassirers festhalten kann, obwohl fraglich bleibt, inwieweit die apriorischen Elementen eines Systems eben ein für allemal als apriorisch definiert werden können; und doch solle nicht mehr zweifelhaft sein, daß »im allgemein nicht dem einzelnen Begriff, sondern nur dem System als Ganzem mögliche Erlebnisse entsprechen müssen«⁶³.

Wohl verstanden, es geht hier um keine bloße Archäologie des (wissenschaftlichen) Denkens. Wie neuerdings Don Howard gezeigt hat, darf man berechtigterweise der Frage nach dem Verhältnis Einsteins zu Duhem eine besondere Relevanz zuschreiben, weil die wissenschaftsphilosophischen Überlegungen Einsteins nicht zu weit entfernt von denjenigen Duhems gewissermaßen erscheinen, zumal wenn man in Betracht zieht, in welchem Maß Einstein sich allmählich von dem Einfluß Moritz Schlicks distanziert und die neopositivistische *standard view* über die Relativitätstheorie bestritten hat⁶⁴. Unerklärt bleibt nur, ob in diesem Zusammenhang Cassirer (und zwar Cassirer "lecteur de Duhem") eine verdeckte Wirkungsgeschichte in Bewegung gesetzt hat. Diese Frage könnte noch wichtiger sein, wenn wir uns daran erinnern, daß es nicht sicher ist, ob Einstein Duhem je gelesen habe (übrigens zitiert er Duhem nur einmal in einem unveröffentlichten Brief)⁶⁵; ganz sicher ist aber, daß Einstein das Buch Cassirers über die Relativitätstheorie gelesen, studiert und auch kritisch im Briefwechsel mit Cassirer diskutiert hat⁶⁶. Dürfen wir annehmen, daß die ursprüngliche Duhem-These genau in der Cassireschen Formulierung Einstein irgendwie beinflusst hat? Und in welchem Maße? Wenn ja, wäre es zu gewagt zu meinen, daß bekannte Stellen der Einsteinschen Wissenschaftsphilosophie - wie zum Beispiel die ersten Seiten seines Aufsatzes über "Physik und Realität", oder der späte Beitrag zum Russell-Band in der Reihe der "Living Philosophers"

⁶² Vgl. Deutsche Literaturzeitung, N. F., I (1924), Sp. 20-22.

⁶³ Elsbachs Buch: Kant und Einstein, Deutsche Literaturzeitung, N. F., I, (1924), Sp. 1685-1692.

⁶⁴ Howard: Einstein and Duhem, S. 369ff.

⁶⁵ Howard: Einstein and Duhem, S. 368.

⁶⁶ Vgl. D. Howard: Einstein, Kant, and the Origins of the Logical Empiricism, in: W. Salomon / G. Wolters (Hg.): Logic, Language, and the Structure of Scientific Theories, Pittsburgh / Konstanz 1994, S. 53-54.

oder noch die Erwiderung auf Reichenbach von 1949⁶⁷ - *zum Teil* auch als eine kontinuierliche Debatte mit Cassirer und seinem eigenartigen, aus Duhem sowie aus Kant und Goethe stammenden Holismus auszulegen sind? Eine präzise Antwort darauf zu geben, bleibt schwierig - aber schon die Möglichkeit, eine derartige Frage stellen zu können, spricht unzweideutig für den bis heute zu weit unterschätzten Beitrag Cassirers zum Verständnis der Naturwissenschaften und ihrer begrifflichen Strukturen.

Literaturverzeichnis

- Avgelis, N.: Die Duhem-Quine-These, unter dem Geltungsaspekt der erkenntnistheoretischen Fragestellung Kants, in: Kant-Studien 82 (1991), S. 285-302.
- Cassirer, E.: Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit, 1. Bd. (1906), Berlin ²1911.
- Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit, 2. Bd. (Berlin 1907, ²1911, ³1922), Darmstadt 1991.
 - Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit. 4. Bd.: Von Hegels Tod bis zur Gegenwart (1832-1932) (Stuttgart 1957), Darmstadt 1991.
 - Der Begriff der symbolischen Form im Aufbau der Geisteswissenschaften (1922), in: Ders.: Wesen und Wirkung des Symbolbegriffs, Darmstadt ⁸1994, S. 169-200
 - Erkenntnistheorie nebst den Grenzfragen der Logik und Denkpsychologie, in: Jahrbücher der Philosophie 3 (1927), S. 31-92 (Reprint in: Ders.: Erkenntnis, Begriff, Kultur, hg. v. R. A. Bast, Hamburg 1993).
 - Freiheit und Form. Studien zur deutschen Geistesgeschichte (Berlin 1916), Darmstadt ⁶1994.
 - Goethe und die mathematische Physik, in: Ders.: Idee und Gestalt. Goethe, Schiller, Höderlin, Kleist (Berlin 1921), Darmstadt 1989, S. 33-80.
 - Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance (Leipzig 1927), Darmstadt ⁶1987.
 - Mathematische Mystik und mathematische Naturwissenschaft, in: Lychnos 5 (1940), S. 248-265.
 - Philosophie der symbolischen Formen. Dritter Teil: Phänomenologie der Erkenntnis (Berlin 1929), Darmstadt ⁹1990.
 - Substanzbegriff und Funktionsbegriff. Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik (Berlin 1910), Darmstadt ⁷1994.

⁶⁷ Vgl. Albert Einstein: Mein Weltbild, hg. von C. Seelig, Frankfurt/M / Berlin 1991, S. 56-65, 175ff.; Ders.: Reply to Criticism, in: P. A. Schilpp (Hg.): Albert Einstein: Philosopher-Scientist, New York 1951, S. 676-679.

- The
- in: P
- Sp
- E. C
- Nam
- 1908
- Zur
- gen
- 125
- Cohen
- Hen
- Cou
- 1903
- Le sy
- de M
- Dug
- Duhem
- La sc
- La d
- ang
- Le sy
- Soze
- a Gall
- 277-3
- Ziel
- Einstei
- sche
- Mein
- Reply
- Scien
- Elsbach
- moder
- 1924
- Ferrari, J
- losof
- Leibn
- Cassir
- Leibn
- Frank, P
- Giacom
- J. W. G
- Goethe,
- Münch
- Maxim
- Haller, R
- Neop
- Wien

- The Influence of Language upon the Development of Scientific Thought, in: *The Journal of Philosophy* 39 (1942), S. 309-327 (dt.: Der Einfluß der Sprache auf die Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens, in: E. Cassirer: *Geist und Leben. Schriften zu den Lebensordnungen von Natur und Kunst, Geschichte und Sprache*, hg. v. E. W. Orth, Leipzig 1993, S. 287-316.
- Zur Einsteinschen Relativitätstheorie. Erkenntnistheoretische Betrachtungen (Berlin 1921), in: Ders.: *Zur modernen Physik*, Darmstadt 1987, S. 3-125.
- Cohen, H.: *Logik der reinen Erkenntnis*, in: *Werke Bd. VI*, hg. vom Hermann Cohen Archiv, Hildesheim / New York 1977.
- Couturat, L.: *La logique de Leibniz d'après des documents inédits*, Paris 1903.
- Le système de Leibniz d'après M. Cassirer, in: *Revue de Métaphysique et de Morale* XI (1903), S. 83-99.
- Dugas, L.: *Le psittacisme et la pensée symbolique*, Paris 1896.
- Duhem, P.: *Etudes sur Léonard de Vinci, troisième série*, Paris 1913.
- *La science allemande*, Paris 1915.
- *La théorie physique. Son objet et sa structure*, deuxième édition revue et augmentée (Paris 1914), Paris 1981.
- *Le système du monde*, Bd. I, Paris 1913 u.ö.
- *Sozein Ta Phainomena. Essais sur la notion de théorie physique de Platon a Galilée*, in: *Annales de Philosophie chrétienne* 69/6 (1908), S. 113-139, 277-302, 352-377, 482-514, 561-592.
- *Ziel und Struktur der physikalischen Theorien*, Hamburg 1978.
- Einstein, A.: *Besprechung zu Büchern von Elsbach und Winternitz*, in: *Deutsche Literaturzeitung*, N. F., I (1924), Sp. 20-22 und Sp. 1685-1692.
- *Mein Weltbild*, hg. von C. Seelig, Frankfurt/M / Berlin 1991.
- *Reply to Criticism*, in: P. A. Schilpp (Hg.): *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, New York 1951, S. 676-679.
- Elsbach, A. C.: *Kant und Einstein. Untersuchungen über das Verhältnis der modernen Erkenntnistheorie zur Relativitätstheorie*, Berlin und Leipzig 1924.
- Ferrari, M.: *Il neocriticismo tedesco e la teoria della relatività*, in: *Rivista di filosofia* 86 (1995) (im Druck).
- *Leibnizsche Quellen der "Philosophie der symbolischen Formen" Ernst Cassirers*, in: *Leibniz. Tradition und Aktualität*, V. Internationaler Leibniz-Kongreß, Vorträge, Hannover 1988, S. 239-252.
- Frank, Ph.: *Modern Science and Its Philosophy*, New York 1961.
- Giacomoni, P.: *Le forme e il vivente. Morfologia e filosofia della natura in J. W. Goethe*, Napoli 1993.
- Goethe, J. W. v.: *Werke. Hamburger Ausgabe in 14 Bänden*, hg. v. E. Trunz, München 1988.
- *Maximen und Reflexionen*, hg. von Hecker, Frankfurt/M 1976.
- Haller, R.: *Der erste Wiener Kreis*, in: *Erkenntnis* 22 (1985), S. 343ff.
- *Neopositivismus. Eine historische Einführung in die Philosophie des Wiener Kreises*, Darmstadt 1993.

Teil auch
gen, aus
molegen
aber
spricht
Cassirers
lichen

der er-
(1991),

enschaft

scueren

scueren
mitgart

schaften
anstadt

Denk-
ant in:
5).

(1916),

Gestalt.
33-80.

Leipzig

ft, in:

gie der

Grund-

Berlin
Albert

- Hentschel, K.: Die Korrespondenz Duhem-Mach: Zur "Modellbeladenheit" von Wissenschaftsgeschichte, in: *Annals of Science* 45 (1988), S. 73-91.
- Hertz, H.: Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt (Leipzig 1894), Darmstadt 1963.
- Howard, D.: Einstein and Duhem, in: *Synthese* 83 (1990), S. 364ff.
- Einstein, Kant, and the Origins of the Logical Empiricism, in: W. Salomon / G. Wolters (Hg.): *Logic, Language, and the Structure of Scientific Theories*, Pittsburgh / Konstanz 1994.
- Ihmig, K.-N.: Cassirers Begriff von Objektivität im Lichte der Wissenschaftsauffassungen des ausgehenden 19. Jahrhunderts, in: *Philosophia Naturalis* XXX (1993).
- Koppelberg, D.: Die Aufhebung der analytischen Philosophie. Quine als Synthese von Carnap und Neurath, Frankfurt/M 1987.
- Laue, M. v.: *Das Relativitätstprinzip*, Braunschweig 1913.
- Maiocchi, R.: *Chimica e filosofia. Scienza, epistemologia, storia e religione nell'opera di Pierre Duhem*, Firenze 1985.
- Meyerson, E.: L'histoire du problème de la connaissance de M. Cassirer, in: *Revue de Métaphysique et de Morale* XIX, S. 100-129.
- Natorp, P.: *Allgemeine Psychologie nach kritischer Methode*, Tübingen 1912.
- *Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften*, Leipzig und Berlin 1921.
- Neurath, O.: *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften*. Bd. I, hg. v. R. Haller und H. Rutte, Wien 1981.
- Orth, E. W.: Zur Konzeption der Cassirerschen Philosophie der symbolischen Formen, in: *Ernst Cassirer: Symbol, Technik, Sprache. Aufsätze aus den Jahren 1927-1933*, hg. von J. M. Krois und E. W. Orth, Hamburg 1985.
- Parrini, P.: *Una filosofia senza dogmi*, Bologna 1980.
- *Empirismo logico, kantismo e convenzionalismo*, in: *Atti del Convegno "Logica e filosofia della scienza, oggi"*. Bd. II, Bologna 1986.
- Quine, W. O.: Two Dogmas of Empiricism, in: *Philosophical Review* LX (1951), S. 20-43 (abgedruckt in: *Ders.: From a Logical Point of View*, Cambridge Mass. 1961, S. 20-46).
- *Autobiography*, in: L. E. Hahn / P. A. Schilpp (Hg.): *The Philosophy of W. V. Quine*, La Salle (Illinois) 1986.
- *The Time of My Life. An Autobiography*, Cambridge Mass. 1985.
- Uebel, Th. E. (Hg.): *Rediscovering the Forgotten Vienna Circle. Austrian Studies on Otto Neurath and the Vienna Circle*, Dordrecht / Boston / London 1991.
- Winternitz, J.: *Relativitätstheorie und Erkenntnislehre. Eine Untersuchung über die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Einsteinschen Theorie und die Bedeutung ihrer Ergebnisse für die allgemeinen Probleme des Naturerkennens*, Leipzig / Berlin 1923.
- Zajonc, A. G.: *Facts as Theory: Aspects of Goethe's Philosophy of Science*, in: F. Amrine / F. J. Zucker / H. Wheeler (Hg.): *Goethe and the Sciences: A Reappraisal*, Dordrecht-Boston 1987, S. 219-245.

Symbol Phy

I. Symb

Kant h
kenntniste
ursprüngli
folgt aus d
der Erkennt
Symbols
mehr als
die Ordnu
chen«.³

Obscho
(1906/191
bol das ob
hung der E
diese Symb
des unmittel
pirischen E
treter der
stellenden
barkeit zu
der beiden
griff" an s
bildung in

¹ Imman
v. Wilhelm
1904, S. 12

² Ernst C
Betrachtung
(im folgend

³ Ernst C
der neueren
den unter d

⁴ Ernst C
die Grundf
genden unte