

Digitales Brandenburg

hosted by **Universitätsbibliothek Potsdam**

Einleitung mit kritischem Nachtrag zur neunten Auflage der Geschichte des Materialismus von Friedrich Albert Lange

Cohen, Hermann

Leipzig, 1914

III. Das Verhältnis der Logik zur Physik.

urn:nbn:de:kobv:517-vlib-2059

So fordert das Erbe des deutschen Idealismus in seiner methodischen Reinheit, wie in seiner systematischen Einheit, den Kampf gegen den schweren Fehlgriff, dessen die Universitäten sich schuldig machen, indem sie, der politischen Reaktionstendenz der Zeit gehorsam, mit der Lahmlegung der systematischen Philosophie an die Selbständigkeit der wissenschaftlichen Vernunft, an die der Wissenschaft selbst die Art anlegen, und damit den Nagel schmieden zum Sarge der Universitäten. Denn die Philosophie wird fortleben, auch wenn sie von den Universitäten hinweggehaßt wird. Aber die Universitäten werden nicht leben bleiben können, wenn sie die systematische Philosophie totgeschlagen haben.

Dies und nichts Geringeres ist der eigentliche Sinn der Maßregel, welche seit Jahren in Deutschland, in dem Mutterlande der neueren Philosophie, zur akademischen Sitte geworden ist: die experimentelle Untersuchung, die günstigstenfalls zur Optik und zur Akustik gehört, eo ipso als Philosophie zu erkennen und für deren Aufgaben anzuerkennen. Ich wiederhole, aller Sorge gegenüber, daß ich die Zuversicht auf die Abwendung dieses Niederganges aufrechthalte. Aber es muß die Bedingung hinzugenommen werden: daß die Schönrednerei vom deutschen Idealismus verschleucht werde. Denn nur mit der Wahrhaftigkeit des politischen Geistes der Freiheit wird auch die Wahrhaftigkeit des Idealismus in allen Kulturfragen wieder unter uns aufleben.

III. Das Verhältnis der Logik zur Physik.

Wenn wir für unsere Umschau auf die kritische Methodik Kants uns berufen, so fühlen wir uns dabei frei von dogmatischer Abhängigkeit. Wir verstehen diese Orientierung, wie Schiller in dem Briefe an Goethe sie formuliert hat: seit es ein Menschengeschlecht und so lange es eine Vernunft gibt, habe man die Grundlagen der kantischen Philosophie stillschweigend anerkannt und im Ganzen danach gehandelt. Kant bedeutet uns nichts anderes als einen Gipfel des Höhenzuges, der von Platon ausgeht und unter den Neueren über Descartes und Leibniz hinführt. Die Geschichte der Philosophie hat sich nicht auf die bezeichneten Häupter zu beschränken; manche kleinere Höhen sind nicht nur Aufsteigepunkte zu ihnen, son-

dern gewähren eigne freiere Aussicht. Nur die Richtschnur sollen die Großen bezeichnen, nach welcher die kritische Philosophie, die Philosophie Kants sich definiert. Die historische Berufung soll die charakterisierende Bestimmung dieser Philosophie eröffnen: kritische Philosophie ist diejenige, welche nicht nur schlechthin mit der Wissenschaft Zusammenhang hat, und auch nicht schlechthin mit der Naturwissenschaft, sondern in erster Linie mit der Mathematik, und erst durch sie, und an ihrer Hand mit der Naturwissenschaft.

Die Mathematik gilt demzufolge als eine Methode der Naturwissenschaft, und zwar als diejenige, mit welcher die Naturwissenschaft in eigentlicher Bedeutung erst Wissenschaft wird: ohne welche jeder andere Anfang der Naturwissenschaft somit als ein unmethodischer erkennbar wird, wenngleich Jahrhunderte mit einem solchen sich begnügen mögen und begnügen müssen mögen. In diesem Kontext der Philosophie mit der Mathematik, als der Grundmethode der Naturwissenschaft, sind Platon, Descartes und Leibniz die Führer der Philosophie; ihnen hat Kant sich angeschlossen und ist er anzuschließen. Die Stellung Kants erscheint aus diesem Gesichtspunkte enger und bedingter; der Verdacht einer Orthodoxie wird immer hinsfälliger.

Man könnte versucht werden, die Leistung der großen drei Vorgänger nicht nur fundamentaler, sondern auch gehaltvoller zu finden. Als Platon die Grundfrage stellte: was ist Wissenschaft? da dachte er bei der Wissenschaft bereits an die Mathematik, und hauptsächlich an den Teil derselben, den die Griechen vornehmlich bearbeiteten, die Geometrie; und er erfand die entscheidende Methode der Geometrie, die analytische. Erst die analytische Methode ermöglichte den Fortschritt derjenigen Behandlungsweise der Geometrie, in welcher die Alten Meister waren und bis auf unser Jahrhundert es blieben. Die analytische Methode Platons bereitete den Boden für die synthetische Geometrie der Griechen, und kräftigte ihre Wurzel.

Die Darstellung in der Anschauung war dadurch zum unausweichlichen Beweismittel gemacht; die Beweisoperation mußte in der sinnlichen Anschauung geführt werden; aber das reine Denken, auf welches Platon überall und in letzter Instanz sich berief, war doch, wenngleich latenter Weise, zur Beweis-Instanz erhoben. Denn der Zusammenhang zwischen den Bedingungen zur Lösung der Aufgabe und der Lösung selbst war nicht in der Anschauung ge-

geben, und durch Anschauung allein nicht herzustellen; dazu bedurfte es des Rechnens und Schließens, also solcher Verfahrensweisen, welche, wie der Gleichlaut der alten Worte es andeutete, Denken sind oder im Denken beruhen. Der Methodiker der Anschauung blieb somit, was er durchaus war, der Methodiker des Denkens.

Die Kollision zwischen Anschauung und Denken zieht sich durch die gesamte Geschichte der Wissenschaft und der Philosophie. Oft wird die Kollision zum Konflikt, und bei den Epigonen wird der Konflikt bisweilen zu einem formalistischen Schulstreitwort, das auch in den Reformplänen der Pädagogik getummelt wird. Aber daran darf man den tiefen Sinn der alten Streitfrage nicht bemessen; vielmehr kommt auch die eigentliche Tendenz bei jenen praktischen Plänen erst in die richtige Beleuchtung, wenn der Sinn der Unterscheidung zwischen Denken und Anschauung innerhalb der strengen, rein wissenschaftlichen Methodik, innerhalb der Untersuchung über die methodischen Grundlagen der Wissenschaft zur klaren, durchsichtigen und fruchtbaren Entwicklung kommt.

Die neuere Philosophie beginnt mit Descartes; in ihm erlangt die Reform zum ersten Male einen reifen Ausdruck. Auch er ringt mit der Unterscheidung zwischen Denken und Anschauung. Und auch er redet dem reinen Denken das Wort: um den Zwecken der Anschauung neue Wege zu eröffnen. Er erfindet die analytische Geometrie, welche auf dem Gedanken beruht, daß nicht die Anschauung souverän sei, sondern daß das reine rechnende Denken im Gebiete des Raumes selbst Gebilde zu erzeugen und zu bestimmen vermöge. So befreit Descartes das wissenschaftliche Denken von dem gemeinen Vorurteil, daß die Sinnlichkeit zu allererst die Inhalte und die Gegenstände des Denkens zu empfangen und von sich aus dem Geiste zu übermitteln habe. Und wenngleich der Sensualismus mit seiner Weisheit für die Menge unmittelbar nach Descartes wieder auftaucht, so liegt in dieser historischen Sukzession dennoch nichts weniger als ein innerer Kausalnexuſ der die Weltgeschichte in ihren Quellen treibenden Gedanken; sondern solche Abfolge, so häufig sie sich wiederholt, beweist nur die leidige Tatsache, daß es mindestens zwei Arten von Philosophie gibt: nicht nur die eine echte, welche an der Quelle der Wissenschaft entspringt und nur auf dem Boden wächst, der jene Wurzeln nährt, sondern auch eine andere für den Hausgebrauch der Vornehmen, wie Kant

sagen würde, welche räsonniren, ohne an den Quellen der Wissenschaft zu arbeiten, oder wenigstens zu schöpfen.

Descartes, der das reine Denken predigt, hat die Wissenschaft von der Anschauung nicht bloß durch neuen Inhalt bereichert, sondern durch ein neues Quellgebiet vertieft. Locke dagegen, so vielseitig seine Kenntnisse im Gebiete der Naturwissenschaft waren, stand der Methode der Naturwissenschaft, der Mathematik, so fern, daß sein Freund Newton aus seinen „Prinzipien“ ihm auf seine Bitte einen Auszug machte, in dem die mathematische Begründung ausfiel. Aber gerade das neue Hilfsmittel der Mathematik, welches Newton hinzu erfunden hatte, war der schärfste Troß gegen Sinnlichkeit und Anschauung, und ihren Anspruch, die eigentliche und einzige Quelle des Geistes zu sein. Denn diese neue Mathematik war mehr noch als die Descartes', eine Ausgeburt des reinsten, kühnsten und seiner Eigenmacht selbstbewußten Denkens. Es war die Fluxions-Rechnung, der andere Ausdruck der gleichzeitigen Erfindung der Infinitesimal-Rechnung.

Als Rechnung mit dem Unendlich-Kleinen, als Infinitesimal-Analytis hatte der andere Erfinder dasselbe Prinzip bezeichnet. Und wie der Erfinder der analytischen Geometrie darüber zum Vertreter des Cogito wurde, so wurde Leibniz, der Erfinder der Analysis des Unendlichen, zum Verkündiger des intellectus ipse, der nicht in den Sinnen, nicht in der sinnlichen Erfahrung, nicht in der sogenannten unmittelbaren Anschauung beruhen dürfe, weil er den Sinnen, der Erfahrung und der Anschauung seinerseits die Wege zu weisen hat, auf denen sie, soweit sie es vermögen, ihm nachzufolgen haben. Also auch Leibniz ist Verteidiger und Vertreter des reinen Denkens, gerade weil er ein Neubegründer der Erfahrungswissenschaft ist.

Analytische Geometrie und Infinitesimal-Rechnung: das sind die beiden Instrumental-Methoden der modernen Wissenschaft, in deren Kraft der Charakter der neueren Wissenschaft besteht, mit denen daher keine Entdeckung, und wäre sie die universellste, an prinzipiellem, methodischem Werte sich messen kann. Daß gerade diese beiden Grundkräfte der Wissenschaft von Männern erfunden sind, die zugleich mit Programmen zur Neubegründung der Philosophie beginnen, das dürfte wohl kein bloß biographischer Beweis sein von der intimen Art des Verhältnisses zwischen Philosophie und Wissenschaft; es ist der Doppel-Wegweiser für beide: wo ihre Quellen entspringen, und wohin ihre Ziele führen.

Indessen so einfach und eindeutig bleiben die Wege nicht, welche die wissenschaftliche Vernunft in ihren führenden Geistern geht. Die Triumphe, welche das Denken in der Mathematik für die Naturwissenschaft erkämpft, werden gar zu gern auf anderen Schauplätzen nachgefeiert, auf denen das Denken nichts mehr als den Namen gemein hat mit jenem reinen Denken der Wissenschaft, welches die schöpferischen Methoden und in diesen die Wissenschaft selbst erzeugt. In dieser Zweideutigkeit berühren sich jene beiden Arten von Philosophie, und verbinden sich sogar in derselben philosophierenden Person. Denn es ist nicht nur der Mißbrauch des unwissenschaftlichen oder des nicht hinlänglich methodisierten Raisonnierens, welcher zu der Erweiterung und Abstumpfung führt, bei welcher der Begriff des Denkens zweideutig wird. Es sind ja die anderen Probleme des Geistes und Gemütes noch vorhanden, welche neben denen der Naturwissenschaft das Bewußtsein der Menschen bewegen, und die Auflösung ihrer Rätsel fordern. Descartes und Leibniz wollten und konnten nicht allein für die Mathematik der Natur sorgen, sondern ebenso angelegentlich für die Gesetze des menschlichen Daseins; es mußte ihnen daher auch für die Fragen der Moral und der Religion das Denken ein methodisches Mittel bleiben, oder werden.

Oder hat etwa Newton, obwohl er nicht, wie seine Vorgänger und sein Nebenbuhler in besonderen Schriften die Schultradition der Philosophie fortpflanzte, weniger energisch und etwa weniger zweideutig als sie jene Fragen zu einer Angelegenheit seines Nachdenkens gemacht? Vielmehr ist Newton nur noch weiter von der selbständigen Philosophie abgeirrt und zur Mystik geflüchtet, wo Jene bei allen Anpassungen und Konnivenzen, zu denen sie in ihren literarischen Fehden mit den herrschenden Parteien und ihren Wortführern in den Kirchen sich herbeiließen, doch immer den freien Boden der Philosophie und somit die eigene Gerichtsbarkeit des Denkens behaupteten. Den Vorteil hat also Newton nicht vor Descartes und Leibniz voraus, daß er das Denken in genauerer Bestimmtheit ausprägte, während diese es zugleich für die Fragen Gottes und der Seele anwenden; denn gegen die Gemütskrankheiten, zu denen jene Angelegenheiten der Moral ausarten können, ist auch auf dem Boden der mathematischen Naturwissenschaften kein Kraut gewachsen.

Indirekt mag ein Nachteil ihm daher entgangen sein, daß er nicht, wie Jene, in wissenschaftlichen Grundwerken eine Theorie und Terminologie vom Denken ausbildete, die Kompetenzen des

Denkens nicht als Erkenntnisritiker bestimmte, wobei Überspannungen unvermeidlich sind. Newton konnte getroster bei der Anschauung verharren. Er konnte um so getroster die Privilegien des synthetischen Beweisverfahrens, der Geometrie der Alten vertreten, als die analytische Geometrie geborgen, und durch ihn selbst in der Flurion für die Mechanik, die Geometrie der Bewegungen das entscheidende Werkzeug geschliffen war. Seine Mission geht weiter als die von Leibniz selbst; weiter allerdings nur für den engeren Bezirk der mathematischen Naturwissenschaft. Hier war ihm die Palme beschieden, nach welcher Leibniz strebte, obzwar in dem weiteren Sinne des Philosophen: Newton wurde zum Urheber des Systems der Naturwissenschaft. Während Leibniz mit Vorliebe sich als den Urheber eines Systems benennt, für das er bezeichnender Weise verschiedene Namen hat, wird Newton zum Systematiker der Naturwissenschaft, indem er der Naturphilosophie Prinzipien gibt, die er als „mathematische“ bezeichnet.

In dieser Beschränkung ist er Meister. Die mathematischen Prinzipien der Naturwissenschaft bestimmt er: sind diese aber die einzigen? Darüber war schon unter den Zeitgenossen Streit. Und dieser Streit ist nicht ausgefochten bis zum heutigen Tage. Newton entlehnt der Mathematik die Prinzipien der Naturwissenschaft, und nennt die letztere Naturphilosophie. In dieser Umtaufung, welche im englischen Sprachgebrauche herrschend geblieben, ist das Problem totgeschlagen. Indem die Philosophie mit der Wissenschaft identisch gesetzt wird, wird sie vielmehr ausgeschaltet. Die Philosophie wird annulliert, wo sie nicht als Methode anerkannt wird, und wenn sie dafür zum umfassendsten Resultat würde. Sie gehört neben die Mathematik als die Methode, welche die Methode der Mathematik zu ergänzen hat, wenn aus der Verbindung Beider die Naturwissenschaft resultieren soll.

In dieser Doppelstellung Newtons zu den Grundfragen liegt seine Bedeutung im positiven, wie im negativen Sinne. Er kämpft für die Anschauung und die Erfahrung, indem er die Grundlagen des Denkens befestigt und vertieft. So wird er zum Schutz, allerdings nur zum zeitweiligen, gegen Überspannungen und Verdunkelungen der philosophischen Terminologieen. Er erstrebt und erreicht auf dem engeren Gebiete der Wissenschaft das höchste Ziel der philosophischen Aufgaben: das System. Aber das Fundament der Prinzipien, auf dem er es errichtet, ist mangelhaft definiert, und mehr

als dies, die Verirrung betrifft die Grundsätze. Er hat nicht eine Erschleichung, aber eine Verwechslung der Prinzipien begangen; einen Teil der Prinzipien mit der Sache verwechselt, die aus ihnen herzuleiten ist. Die Mathematik allein enthält nicht die Prinzipien der Naturwissenschaft; die Naturalität der Philosophie quillt in ihrem eigenen Blute, als Methode und Prinzip.

Auch für die Naturwissenschaft selbst, ihre Hypothesen und ihre Grundbegriffe ist diese methodische Schwäche Newtons verhängnisvoll geworden: sie verschuldet z. B. seinen Widerspruch gegen die Undulations-Theorie, und sein Verharren in dem Begriffe der schweren Materie. Daher ging in diesem fundamentalsten Hypothesenbegriffe die Folgezeit auf Huygens zurück. Sein Sprödetum gegen den Begriff der Hypothese überhaupt, den Kepler, der Platoniker, schon soviel tiefer versteht, wird so erklärlicher; wie auch, daß er den Begriff des Systems selbst nur fassen und entwerfen, nicht aber ausführen und begründen konnte; ihn hält die Scheu befangen vor den Cartesianern. Aber aus diesen waren allmählich Leibnizianer erwachsen. Und unter diesen erhob sich eine neue Proportion zwischen Philosophie und Wissenschaft.

Der Titel, unter welchem dieses neue Verhältnis sich bildet, läßt noch den Gegensatz zu Newtons Titel erkennen, obwohl er erst am Ende der Laufbahn verfaßt ist, die einst mit Newton begonnen hatte. Den *Philosophiae naturalis principia mathematica* treten entgegen die „Metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft“. Die Anfangsgründe, sie sind aber als nichts mehr und nichts weniger gemeint denn als die Prinzipien, welche jetzt als solche der Metaphysik auftreten, für die Naturwissenschaft, welche solchergestalt von der Naturphilosophie sich abscheidet. Aus diesem Doppelverhältnis Newtons zu den Desideraten der Philosophie für die Wissenschaft ist Kant erstanden, der sachlich mehr als Newtonianer denn als Leibnizianer herangebildet ward.

Dieser genetische Charakter Kants ist bestimmend geblieben für den Aufbau seines Systems, obwohl derselbe erst im späteren Alter erfolgte. Vor allem in der Einteilung der Grundfragen, mit denen die Kritik beginnt, in der Trennung der Frage nach der Apriorität der Mathematik von der nach der Apriorität der Naturwissenschaft: als ob ihn an der Mathematik etwas anderes angehe, als ihr methodisches Verhältnis zur Naturwissenschaft. Hier war es die Opposition, in welcher die Abhängigkeit von Newton nachwirkte. Es sollte

eben die Mathematik nicht ausschließlich als die Methode der Naturwissenschaft anerkannt bleiben; so kam es, daß sie überhaupt nicht als Methode in Frage gezogen wurde, sondern als selbständige Wissenschaft, als selbstgenügsame Synthesis a priori.

Die schlimmere Nachwirkung bestand nun aber darin, daß nicht die Philosophie, als ergänzende Methode der Naturwissenschaft, lediglich im reinen Denken zur Geltung gebracht wurde, daß vielmehr die bloße Mathematik in den Formen der reinen Anschauung abgesondert zur Analyse gelangte. Die Vorliebe Newtons für die synthetische Methode der Alten hatte in dieser Souveränisierung der Anschauung neben und vor dem Denken eine für das ganze System verhängnisvolle Nachwirkung gehabt. Schon die äußere Terminologie kam dadurch in Schwierigkeiten, insofern der Begriff der Anschauung mit dem der Empfindung in Kollision geriet, von dem sie doch als reine Anschauung *toto coelo* verschieden sein sollte. Durfte diese Verschiedenheit aber ernst genommen werden, so war es nicht leicht zu verstehen, warum die Anschauung so streng vom Denken unterschieden bleiben mußte. Und gerade die neueren Geometer, wie Helmholtz, erscheinen in diesem Punkte platonischer und leibnizischer als Kant, insofern sie die Schöpfungen der Geometrie mit dem reinen Denken in Zusammenhang halten.

Noch verhängnisvoller aber wurde diese seine ursprüngliche Disposition bei dem Begriffe der Empfindung. Von vorn herein schien es, und es mußte sich so verhalten, daß die Empfindung als das lediglich empirische, das will sagen, das unphilosophische und unwissenschaftliche, nur ein Fragezeichen an die Wissenschaft ausdrückende Moment daher unter den erzeugenden Grundlagen der Wissenschaft gänzlich und grundsätzlich eliminiert werden und bleiben würde; ihm ist ja der Wert des a priori unzugänglich. Übrigens ist keineswegs damit gesagt, daß das Fragezeichen, welches die Empfindung aufstellt, als solches ausgeschaltet werden könnte: nur müssen dafür erst wieder die geeigneten reinen Begriffe zubereitet werden.

Indessen schon die Distinktion, der sich Kant bei der Einführung der Empfindung bediente, konnte Anstoß und Bedenken erregen: es war die alte scholastische Unterscheidung zwischen Materie und Form. Er nimmt sie zwar in dem klassischen Sinne, der seit der Renaissance bei allen Rationalisten und Idealisten üblich ist: daß die Form das Wesen, die Hauptsache, den eigentlichen Inhalt bedeute, während die Materie höchstens nur anzeigen könne, was alles dem

Problem nach zu diesem Inhalt gehören soll. Und Kant präzisirt und vertieft diese in der ganzen neueren Philosophie typische Bedeutung der Form seinem neuen eigensten Begriffe gemäß dahin: daß die Form die Kraft bedeute, jene Materie nach demjenigen, was an ihr solid und real ist, zu bestimmen, zu erzeugen, sie selbst also erst zu realisieren.

Indessen trotz dieser neuen Tendenz des neuen Transcendental-a priori wird doch die Materie nicht zum wohlgefälligen Verschwinden gebracht, sondern sie darf unter verschiedenen Masken gespensterhaft erschreckend weiter leben. Ein solcher Schatten ist der Ausdruck: das Gegebene der Anschauung; obwohl es natürlich nicht an Stellen fehlt, in denen die eigenste Einsicht durchbricht, daß jenes Gegebene nur die reine Gegebenheit bedeuten könne und bedeuten dürfe.

Ein solcher nicht ganz aufgelöster Rest ist ferner die Bezeichnung der Empfindung als Materie; obwohl zu ihrer Ausschaltung bereits die transszendentale Ästhetik erdacht, der Begriff der reinen Anschauung entdeckt, oder richtiger aus dem Entwicklungsgange des klassischen Idealismus wieder entdeckt war. Die transszendentale Logik machte einen neuen Anlauf, um diesen überlebten Begriff zu entwurzeln, indem sie dem Grundsatz der Axiome den Grundsatz der Antizipationen anfügte. Jetzt mußte es dem blödesten Auge deutlich werden, daß das Denken es ist, welches allein und ausschließlich den Anspruch der Empfindung zu befriedigen vermöge; denn das Reale, das als Gegenstand der Empfindung definiert wurde, war ja als Kategorie erkannt, in der der Realität begründet. Daraus mußte es sich doch unmittelbar ergeben, daß die Empfindung nichts sei als ein Ausdruck, den das Denken zu bestimmen, zu corrigieren, zu erschöpfen so berufen als vermögend sei; daß somit die sogenannte Materie der Empfindung in dem Inhalte des reinen Denkens zum rechtschaffenen Objekte der Wissenschaft ausreife.

Am meisten aber hat derjenige Rest seines Verdachtes gegen den intellektualistischen Idealismus geschadet, den er in dem Ausdruck des Ding an sich rezipiert hat; denn an der Bildung des Terminus ist er unschuldig, der vielmehr zu dem ältesten Inventar des philosophischen Sprachgebrauchs gehört. Hierüber ist Fichte mit seinem wahrhaftigen philosophischen Talente an Kant irre, und in der Verblendung bestärkt worden, daß er ihn zu verbessern berufen sei. Jedoch ohne Zusammenhang mit der mathematischen Natur-

wissenschaft wird der Begriff des Transszendentalen zum Widersinn; und da Fichte andere literarische Studien und andere Herzensangelegenheiten betrieb, als die Materie, als „Licht und Luft“ im strengen Sinne der arbeitenden Wissenschaft zu apriorisieren, so ist es nur zu sehr verständlich, daß sein Versuch, das Gespenst des Ding an sich zu verscheuchen, gänzlich mißlingen mußte. Aber jämmerlich und unverzeihlich ist das Gerede, welches über das Ding an sich noch heute nicht verstummt ist. Man darf behaupten, daß das totale Mißverständnis dessen, was Kant gelehrt und gewollt hat, der vollständige Mangel eines innerlichen Verhältnisses unserer Zeitgenossen zu Kant, soviel sie von ihm herausgeben, und Eigenes über ihn zum Besten geben, in nichts so augenfällig und schier unerträglich sich bloßstellt als in der hochgelehrten Diskussion, ob Kant ein Ding an sich sich angenommen habe, oder aber nicht. Als ob Kant von seiner Jugend an bis in sein Greisenalter hinein mit der Naturwissenschaft sich beschäftigt hätte, nicht um in ihr die ewigen Grundlagen der Erkenntnis zu entdecken, sondern um dem Eigensinn des Skeptizismus zu fröhnen, daß doch alles nur eitel Wahn sei, was die Menschen als Vernunft, als Wahrheit, als Wissenschaft von realen Gegenständen der Erfahrung sich vorgaukeln.

Aber freilich, sie spielen ja Hume gegen Kant aus, anstatt ihn, was doch gerechter wäre, und zugleich auch als Probe, subjektiv, wie objektiv, sich lehrreicher erwiese, gegen Newton auszuspielen. Aber sie untersuchen ja auch langwierig, ob Platon über das Verhältniß der Dinge zu den Ideen die hinreichende kompendiarische Offenbarung und Sicherheit erteilt habe. Kant hat den Vorwurf des sogenannten höheren Idealismus „vorsätzlicher Mißdeutung“ beschuldigt. Den Verdacht eines mangelhaft durchgeführten Idealismus, von dem er sich zu der Annahme eines selbständigen Ding an sich nachträglich hinüber gerettet hätte, würde er vermutlich frei nach Fichte, als das Zeichen eines vorsätzlichen Wohlwollens für die Solidität seines Herzens bei unerschütterlicher Nachsicht mit den Schwächen seines Kopfes erklärt haben. Trotz alledem aber muß zugestanden werden, daß er nicht bestimmt ganz und unverkennbar klar es ausgesprochen hat: Das Ding an sich bedeute ihm nur eine Stufe, und nichts als diese, in dem Fortschritt seiner Terminologie von den Kategorieen zu den Ideen, von den synthetischen Grundsätzen zu den regulativen Prinzipien des Zwecks. Der Mangel eines solchen Ausspruchs

ist es, in dem wir die mannigfach vermittelte Nachwirkung von Newtons Begriff der Materie erkennen.

Wenn Leibniz dem Substanzbegriffe Descartes' gegenüber den Begriff der Kraft hervorhebt, so könnte es scheinen, daß Kant wieder zu Descartes zurückgehe, indem er die Kategorie der Substanz der der Kausalität voranstellt, während er in der Kategorie der Realität schon die richtige Anlage für die neue Begründung des Kraftbegriffs getroffen hatte. Dennoch aber entstand hinterher durch die Auszeichnung der Kategorie des Daseins oder der Wirklichkeit ein neuer Anstoß für die reinliche und deutliche Durchführung des leibnizischen Gedankens, welcher der eigentliche Grundgedanke der Kritik geworden war: daß die Materie im Denken, die Substanz in der Kraft begründet sei. Die Folgezeit ging daher auf Leibnizens Kraftbegriff zurück, um aus dessen Prinzip der lebendigen Kraft den Begriff der Energie zu entwickeln, und mit und in diesem Grundbegriffe den Begriff der Materie, und zunächst den Begriff der Substanz zu erschöpfen.

Hiermit sind wir bei dem Probleme angelangt, welches unser Lange selbst schon lichtvoll erörtert hat, für das er in seinem idealistischen Geiste das Verständnis mitbrachte, das aber seit seinem Tode erst mindestens zu größerer Deutlichkeit, seit den allerletzten Jahren darf man wohl auch sagen: zu prinzipieller Klärung gediehen ist. Der theoretische Idealismus, der dadurch in der mathematischen Naturwissenschaft als das treibende Motiv an den Tag gekommen ist, hat bereits angefangen in weiteren Kreisen den theoretischen Materialismus der Naturforscher zu erschüttern, und es möchte in diesen Grundfragen nur noch einer kurzen Zeit bedürfen, um das Geheimnis zur Bildungswahrheit zu machen: daß alle echte Wissenschaft von jeher und für immer nichts anderes war und ist als Idealismus.

Wenn wir nun in kurzem Überblick diese Durchwirkung des Idealismus in der neueren Physik betrachten wollen, so müssen wir an den alten Gegensatz der Atomistik und der dynamischen Naturauffassung anknüpfen. Ursprünglich und zwar sogleich bei der ersten Konzeption des Atoms durch Demokrit war es das reine Denken der Eleaten, welches in diesem Begriffe sich fruchtbar erwies. Wer dies an dem Atombegriffe selbst nicht sogleich erkennt, wird es an dessen Korrelatbegriff, dem des Leeren, einsehen müssen. In Beiden ist, entgegen der sinnlichen Anschauung, ein reines, strenges Denkelement zur Grundlage des Seienden, zur Grundlage des Realen

gemacht worden. Der Gegensatz gegen den sinnlich wahrnehmbaren Körper ist selbst nach der unfreundlichen Berichterstattung des Aristoteles das treibende Prinzip in dem Atombegriff.

Indessen ist dieser Gegensatz zur Sinnlichkeit, und positiv diese souveräne Konstitutive des Denkens im Altertum selbst im Kampfe der Meinungen nicht genügend zum anerkennenden Ausdruck gekommen. Bei Epikur ist das Atom vielmehr die Basis des Materialismus. Und als in der neueren Zeit die Atomistik wieder ausgegraben wurde, da war es auch das Liebäugeln mit der materialistischen Ansicht und demzufolge sogar die Liebhaberei für die Rettung Epikurs, welche die Restauration begünstigte. Inzwischen aber war ein anderer Begriff in den Mittelpunkt der theoretischen Spekulation und Arbeit getreten: der Begriff der Kraft verdrängte den des Atoms.

Der Kraftbetrieb ist ebenfalls aus der Schule der Eleaten hervorgegangen; allerdings aber dort noch von mythischen Vorstellungen umflochten. Erst durch Archimedes' Entdeckung des Schwerpunktes wird der statische Kraftbegriff bestimmt, und zwar in Verbindung mit dem dadurch geläuterten Begriffe des Körpers, der in dem Schwerpunkt seinen Mittelpunkt und damit seine konzentrierte, von allen Zufälligkeiten der sinnlichen Ansicht befreite Einheit erlangte. Jedoch erst der dynamische Kraftbegriff konnte vollenden, was im statischen nur vorgebildet war. Und so datiert die neue Ansicht von der Kraft erst seit dem Zeitalter, seit den Entdeckungen Galileis.

Was ist nun von dem Gesichtspunkte aus, der unsere Betrachtung hier leiten muß, das Entscheidende in diesen Entdeckungen?

Das im tiefsten Grunde Entscheidende, ob allen den vielen eingreifend mitwirkenden Momenten, es liegt allein und zulänglich in demjenigen Begriffe, dessen latente Wirkung zugleich das reichste Beispiel ist für das innerliche Zusammengreifen der Momente, in deren Minierarbeit der Fortschritt in der Welt des Geistes sich vollzieht. Das Neue in dem Kraftbegriffe Galileis besteht daher nicht sowohl in dem Begriffe der Geschwindigkeit, als vielmehr in dem der Beschleunigung.

Diese Art von Kraft konnte Galilei doch nicht wohl an den Fischen, nicht im Gebiet des Animalischen, noch überhaupt an irgend einer sinnlichen Entstehung der Kraft wahrnehmen oder auch nur ersinnen. Die Auffassungen vom Impetus, die daran noch haften, gehen in die Irre, und finden den Faden nicht, der die Folgezeit

mit Galilei verknüpft. Das Neue bei Galilei ist die Voraussetzung, die Vornahme desjenigen Begriffs, der erst später zur Entdeckung kommen sollte: in den Konzeptionen Galileis ist der Differential-Begriff bereits enthalten und in schöpferischer Wirksamkeit. Damit aber hat das reine Denken wiederum den höchsten Triumph vollzogen. Nicht etwa nur um die Gebilde der geometrischen Phantasie zur kühnsten Verbindung zu bringen mit den Operationen an ungeheurnen Zahlgebilden; sondern im direkten und schrittweisen Gebrauche für die Analyse der Naturvorgänge ist der Begriff des Unendlichkleinen erdacht worden: und noch bevor seine Definition erfolgte, war er in latenter, noch nicht frei erkannter Produktivität. Der tiefere Fortschritt in der Wissenschaft vollzieht sich überall darin, daß diejenigen Hypothesen als Prinzipien ausgetrennt und aufgestellt werden, welche ohne ausdrückliche Recognition in der bisherigen Forschung bereits mitgewirkt hatten.

Nachdem nun der Differential-Begriff als die treibende Kraft in dem Fallraum Galileis enthüllt war, da konnte vor der Dynamik das Interesse an der Atomistik nicht mehr im Vordergrunde stehen. Die in der reinen Bewegungslehre neugegründete Mechanik wurde zur Fundamental-Theorie der Naturwissenschaft. Die Natur wurde gleichsam nicht länger als ein Seiendes gedacht, nämlich nicht als ein der wissenschaftlichen Untersuchung unter diesem Begriffe Vorzulegendes, sondern als ein Inbegriff von Bewegungen. Und der Ursprung der Bewegung, das ist überall die Kraft. Wie es daher keine Begründung der Physik gibt, es sei denn durch die Mechanik, so mußte alle theoretische Naturauffassung dynamisch sein. Sofern die Naturwissenschaft zur Physik wurde, mußte der Atomismus der Dynamik weichen.

Um dieselbe Zeit aber, als in dem Siege der Newtonschen Wissenschaft über die verknöcherten Schulreste des Cartesianismus die neue Dynamik zur uneingeschränkten Herrschaft zu gelangen schien, da zweigte sich aus der modernen Physik eine Wissenschaft ab, welche die Untersuchung der Materie in neue Bahnen lenkte, obschon sie nicht unmittelbar auf den Begriff der Bewegung zurückging. Mit der neueren Chemie lebte das Interesse am Atom wieder auf, und es kam nun darauf an, nicht wie das eine das andere verdrängen würde, sondern ob und wie beide sich verbinden könnten, wenn anders die Chemie, und wäre es auch nur als eine Vorstufe, in der theoretischen Naturforschung zugelassen und anerkannt werden mußte. Dieser

Vertrag, diese Versöhnung scheinbar widerstrebender Methoden vollzog sich im vorigen Jahrhundert, und mehr als irgend eine andere theoretische Leistung dürfte sie die Signatur des Zeitalters bilden.

Die Heranziehung der Chemie zu den prinzipiellen Problemen der Naturwissenschaft und die Bewältigung der chemischen Sonderfragen durch die allgemeinen Prinzipien der Physik, diese Großtat, in deren Richtung die Orientierung über die moderne Wissenschaft zu suchen sein möchte, hat ihren reifen Ursprung in Faraday.

Es ist eine wunderbare Wendung, daß das Zurückgehen auf die chemischen Stoffprobleme zur grundsätzlichen Überwindung der materialistischen Ansicht von der Materie führen sollte. Wie Thales die erste Abstraktion des Stoffes vollzog, damit aber — die Tradition läßt den etwaigen Zusammenhang nicht erkennen — Spekulationen über das Elektron verband, so war es der Elektrizitätslehre beschieden, die größte Umwandlung in der Auffassung der Materie, und durch die Verwandlung der Materie in die Kraft und die Energie den Sieg des Idealismus herbeizuführen. In diesem physikalischen Interesse des Kraftproblems wurzelt der Widerwille Faradays gegen die Atomistik. Seine Art aber war es nicht, in mathematisch-mechanischen, oder gar in bloß logischen Auseinandersetzungen die Prinzipien zu entwickeln; die vereinzelt Ansätze, die zu dem Letzteren in seinen Arbeiten und Aufsätzen mannichfach sich finden, lassen genugsam erkennen, daß überall der sichere Trieb des Genius nicht nur seine Versuche leitet, sondern auch die systematische Tendenz derselben vorzeichnet. Wie der allerdings in der Philosophie, wie in der Mathematik, streng geschulte und schöpferisch begabte Galilei den entscheidenden Begriff der mathematischen Naturwissenschaft antizipierte, so ist Faraday wegen seiner Verbindung von Chemie und Physik in der Elektrizitätslehre und wegen der in dieser Verbindung sich vollführenden Überwindung des sinnlichen Stoffproblems durch das Kraftproblem der eigentliche Pfadfinder der neuen naturwissenschaftlichen Zeit.

Eine Frucht, die in unserem Vaterlande seit Langes Eintritt in dieser Richtung der Physik zur Reife kam, wollen wir hier mit den wichtigsten Konsequenzen, die sie in den allerletzten Jahren hervorgebracht hat, in Betracht ziehen, um daran den Grundgedanken von Langes Lebensbuch zu neuer Erläuterung zu bringen: daß der Idealismus das latente Prinzip in aller Erforschung der Materie ist.

Bei dem außerhalb engerer Schulkreise noch immer nicht erschütterten, und zu fruchtbarer methodischer Arbeit erweckten Stande der heutigen philosophischen Produktion in der Zunft, und bei dem um Prinzipien unbekümmerten Verhalten der akademischen Durchschnittslehrer der Naturforschung zur Philosophie bietet das ruhmvolle Beispiel, auf das wir hier hinzuweisen haben, einen wahrhaften Trost für den Ausblick in eine der deutschen Art wieder gemäß gewordene nationale Zukunft. Ich meine die philosophische Gesinnung, aus welcher die Leistungen von Heinrich Herz hervorgegangen sind.

Es ist eine Gesinnung, aus welcher die methodische Tendenz dieser großen Arbeiten entsprungen ist; und es ist von hohem Wert, daß Herz es nicht verschmäht hat, diese seine Gesinnung rückhaltlos zu bekennen. In der einleitenden „Übersicht“, die er der Gesamtausgabe seiner „Untersuchungen über die Ausbreitung der elektrischen Kraft“*) vorausgeschickt hat, urteilt er selbst über diesen philosophischen Charakter seiner Untersuchungen. „Durch die Gesamtheit der geschilderten Versuche ist zum ersten Male der Beweis geliefert worden für die zeitliche Ausbreitung einer vermeintlichen Fernkraft. Diese Tatsache bildet den philosophischen, in gewissem Sinne zugleich den wichtigsten Gewinn der Versuche“ (a. a. O. S. 20). Es ist dieses Urteil nur der Ausdruck der genauen und klaren Einsicht, daß die Fundamental-Hypothese der Faraday-Maxwell'schen Theorie auf jenem philosophischen Grunde ruht. Mit jener philosophischen Grundansicht hängt das Verhältnis der elektrischen Kräfte zu denen der ponderablen Materie zusammen, ferner das Verhältnis der Kräfte zum Raume, die Natur des Raumes selbst, und damit zugleich die der Zeit, also der wichtigsten Grundbegriffe der Mechanik.

Ebenso hat sich Herz in dem Vorwort zu seiner nach seinem so frühen Tode herausgegebenen Mechanik ausgesprochen: „Was, wie ich hoffe, neu ist, und worauf ich einzig Wert lege, ist die Anordnung und Zusammenstellung des Ganzen, also die logische, oder, wenn man will, die philosophische Seite des Gegenstandes. Meine Arbeit hat ihr Ziel erreicht oder verfehlt, je nachdem in dieser Richtung etwas gewonnen ist, oder nicht.“**) Man

*) Ges. W. W. Band II. Leipzig 1894.

**) Ges. W. W. Band III, XXVII.

sieht, daß Herß auf das Mißtrauen seiner Fachgenossen gegen die Philosophie in dieser Unterscheidung der philosophischen Seite von der logischen einige schüchterne Rücksicht nimmt; um so dankbarer muß die philosophische Orientierung anerkennen, in wie hohem Grade das von Herß erreichte Ziel einen Fortschritt der philosophischen Erkenntnis bildet. Um diesen Gewinn schätzen zu können, muß man die methodischen Zurüstungen überblicken, welche Herß mit der Klarheit des Entdeckers entworfen hat, und in dieser Beziehung ist der Nachlaß seiner Mechanik von dauernd instruktivem Werte. In diesen seinen Grundlegungen bewährt sich sein echt kritischer, echt transszendentaler, echt kantischer Geist, und wir dürften dies aussprechen, auch wenn er nicht selbst bekannt hätte: „Den Überlegungen des ersten Buchs bleibt die Erfahrung völlig fremd. Alle vorgetragenen Aussagen sind Urteile a priori im Sinne Kants“ (a. a. D. S. 53). Die transszendentale Methode ist es, die kritische Zurüstung des Problems von dem Verhältnis der Dinge zur Erkenntnis, welche diese ganze Forschungsweise zu einer im Geiste Kants geführten stempelt.

Herß benennt dieses kritische Grundverhältnis der Dinge zur Erkenntnis auf der ersten Seite seiner Einleitung zur Mechanik mit einem allgemeinen idealistischen Ausdruck. Er beginnt nämlich damit, als die wichtigste Aufgabe der Naturerkenntnis die Befähigung zu bezeichnen: daß wir uns „innere Scheinbilder oder Symbole der äußeren Gegenstände machen“. Die Gewähr aber, daß diese Scheinbilder fähig seien, die Gegenstände zu vertreten, liegt in der hinzugefügten feineren Bestimmung: „und zwar machen wir sie von solcher Art, daß die denknnotwendigen Folgen der Bilder stets wieder die Bilder seien von den naturnotwendigen Folgen der abgebildeten Gegenstände.“ Hier ist also die vorausgesetzte Korrespondenz zwischen dem Scheinbild und dem Gegenstand erweitert und präzisiert zu der geforderten Korrelation zwischen einer denknnotwendigen und einer naturnotwendigen Folge, der einen an dem Bilde, der anderen am Gegenstand. Also steckt im Scheinbild mehr, als was gemeinhin das Bild bedeutet und bedeuten kann, selbst wenn es noch so wahr und so treu wäre, nämlich die Denknnotwendigkeit. Auf ihr beruht, auf sie aber auch reduziert sich die Naturnotwendigkeit.

Das Bildermachen könnte man als eine naturbedingte Art der Sinnlichkeit auffassen; das Denken aber weist auf eine verantwortungs-

vollere Methodik hin. Dieser Gedankengang hat sich in unserem Autor abgewickelt: „damit diese Forderung überhaupt erfüllbar sei, müssen gewisse Übereinstimmungen vorhanden sein zwischen der Natur und unserem Geiste.“ Das ist der allgemeine idealistische Ausdruck der kopernikanischen Korrelation zwischen Objekt und Subjekt, Materie und Bewußtsein, Erfahrung und apriorischer Erkenntnis, Natur und Geist. Der Geist steht hier für das methodische, versuchende, beweisende Denken im Unterschiede von dem angeblichen Naturzwang der sinnlichen Anschauung. Allerdings wird auch der zweideutigere Ausdruck der Vorstellung nicht vermieden. „Die Bilder, von welchen wir reden, sind unsere Vorstellungen von den Dingen; sie haben mit den Dingen die eine wesentliche Übereinstimmung“ (S. 2). Einer anderen Übereinstimmung zwischen Bild, Vorstellung und Gegenstand bedarf es nicht, und wir haben „auch kein Mittel zu erfahren“, ob eine andere Übereinstimmung besteht. Die Bestimmtheit der Bilder muß daher anderweitig bewirkt werden.

Die Eindeutigkeit der Bilder wird durch drei Bedingungen bestimmt: erstens durch die der Zulässigkeit: „daß alle unsere Bilder logisch zulässige oder kurz zulässige seien“. Diese Zulässigkeit beruht auf der Geltung der „Gesetze unseres Denkens“ (S. 2) oder: „Was den Bildern zukommt, damit sie zulässig seien, ist gegeben durch die Eigenschaften unseres Geistes“ (S. 3). Man sieht, daß Herß, um nach den Versuchen zu reden, in denen wir selbst die Terminologie Kants präzisirt haben, nicht bewußt unterscheidet zwischen dem metaphysischen und dem transscendental-a priori; aber seine ferneren Bedingungen sind allerdings geeignet, gegen die Gefahren dieser Vermischung Kantelen zu schaffen.

Die zweite Bedingung ist die der Richtigkeit. Die Erfordernisse dazu sind „enthalten in den Erfahrungstatsachen, welche beim Aufbau der Bilder gedient haben“. Die Richtigkeit liegt sonach jenseits der Kontrolle eines a priori. Dagegen führt die dritte Bedingung wieder zu ihr zurück. Er bezeichnet sie als die der Zweckmäßigkeit. Sie entspricht der Anzahl „wesentlicher Beziehungen“, welche durch das Bild „widergespiegelt“ werden. Die Zweckmäßigkeit bewährt sich daher als „Deutlichkeit“ und als „Einfachheit“; als letztere, insofern eine „geringere Anzahl überflüssiger oder leerer Beziehungen“ in dem Bilde enthalten ist.

Wo sind denn aber die Kriterien für diese Momente der Zweckmäßigkeit? „Was den Bildern beigelegt wird um ihrer Zweck-

mäßigkeit willen, ist enthalten in den Bezeichnungen, Definitionen, Abkürzungen, kurzum in dem, was wir durch Willkür hinzutun oder wegnehmen können" (S. 3). Mithin liegt die Kontrolle über die sogenannte Wesentlichkeit der objektiven Beziehungen bei der Willkür der Bezeichnungen. Und somit ist diese Zweckmäßigkeit eine formale, aber richtig verstanden und verwendet, auch die transszendentale.

Die Zulässigkeit läßt sich „eindeutig mit ja und nein entscheiden, und zwar mit Gültigkeit unserer Entscheidung für alle Zeiten“, die Richtigkeit „nur nach dem Stande unserer gegenwärtigen Erfahrung“; für die Zweckmäßigkeit aber gibt es überhaupt „keine eindeutige Entscheidung“. Die Unterscheidung der Eigenschaften der Bilder nach diesen drei Bedingungen ist die Aufgabe der wissenschaftlichen Darlegung. Und „der Wert physikalischer Theorien“ und ihrer Darstellung muß nach diesen Gesichtspunkten beurteilt werden.

Bei seiner Darstellung der Mechanik geht Herz nun von der Bestimmung des Begriffes eines Prinzips der Mechanik aus. Die Vieldeutigkeit dieses Ausdrucks verrät die Mängel in der Verfassung dieser fundamentalen Wissenschaft. Herz bestimmt das Prinzip durch die Bedingung, daß sich aus ihm „ohne weitere Berufung auf die Erfahrung die gesamte Mechanik rein deduktiv entwickeln läßt“ (S. 4). Dieser Bedingung kann aber eine „verschiedene Auswahl“ der zu Grunde gelegten Sätze entsprechen, und demzufolge kann es von den Prinzipien der Mechanik verschiedene Darstellungen geben, oder verschiedene Bilder „von den Dingen der sinnlichen Welt und den Vorgängen in ihr“. Herz entwirft und prüft drei solcher Bilder.

Das erste Bild ist das der gewöhnlichen Darstellung der Mechanik in fast allen Lehrbüchern und Vorlesungen. Es geht vornehmlich auf Newton zurück, indem zuerst alle vier Grundbegriffe nebeneinander in Verknüpfung auftreten, nämlich Raum, Zeit, Kraft und Masse. „Die Kraft ist dabei eingeführt als die vor der Bewegung und unabhängig von der Bewegung bestehende Ursache der Bewegung“ (S. 5). Dieser Begriff der Kraft entspricht den beiden ersten Newton'schen Gesetzen; aber in dem dritten wird ein neuer Kraftbegriff vorausgesetzt. Die Kraft entsteht als Gegenkraft aus der Bewegung.

In der Schwungkraft wird die Trägheit nochmals vorausgesetzt, und somit doppelt in Rechnung gestellt, „nämlich einmal

als Masse, zweitens als Kraft“ (S. 7). Dies ist aber eine Unklarheit, welche nicht nur, was Herz hervorhebt, den Kraftbegriff trifft, sondern zugleich, was er nur indirekt geltend macht, den Begriff der Masse. „Ich meine, Newton selbst müsse diese Verlegenheit empfunden haben, wenn er die Masse etwas gewalttätig definiert als Produkt aus Volumen und Dichtigkeit. Ich meine, die Herren Thomson und Tait müssen ihm nachempfunden haben, wenn sie anmerken, dies sei eigentlich mehr eine Definition der Dichtigkeit als der Masse, und sich gleichwohl mit derselben als einzigen Definition der Masse begnügen. Auch Lagrange, denke ich, müsse jene Verlegenheit und den Wunsch, um jeden Preis vorwärts zu kommen, verspürt haben, als er seine Mechanik kurzer Hand mit der Erklärung einleitete, eine Kraft sei eine Ursache, welche einem Körper eine Bewegung erteilt „oder zu erteilen strebt“, gewiß nicht ohne die logische Härte einer solchen Überbestimmung zu empfinden“ (S. 8). Es ist also nicht nur ein Doppelsinn des Begriffs der Kraft in der Mechanik üblich, sondern auch der Grundbegriff der Masse bleibt unbestimmt. Herz bescheidet sich, nur von „einer logischen Trübung“ zu reden, welche „die Form der Darstellung verdächtig“ mache, und die Widersprüche sollen nur die „unwesentlichen Züge“ des Bildes treffen; um so schärfer ist sein Urteil über die wissenschaftliche Darstellung selbst: sie sei „noch niemals zur wissenschaftlichen Vollendung durchgedrungen“ (S. 10). In der logischen Charakteristik aber, nach welcher Herz verfährt, findet sich ein wichtiger Begriff, mit dem er zumeist operiert: der der Denkgesetze.

Die Zulässigkeit besteht strenggenommen nur in dem Fehlen der Unzulässigkeit. Diese aber besteht in dem Widerspruch gegen „die Gesetze unseres Denkens“. Die Unbestimmtheit dieses Gedankens und Ausdrucks verrät sich schon in dem Pronomen possessivum. Der Logiker der mechanischen Prinzipien begnügt sich hier mit dem behaglichen Tatbestande „unserer“ Denkgesetze. Und so kann man an diesem illustren Beispiel wieder einmal sehen, wie tief eingewurzelt die Ansicht von der bloß negativen Bedeutung der Denkgesetze selbst da ist, wo man sie zu einer positiven in Anspruch nimmt. Denn welcher positivere Wert ließe sich erdenken als derjenige ist, durch den die Begriffe der Kraft und der Masse sich rechtfertigen? Dieser Einwurf führt jedoch über das erste Bild hinaus; wir werden ihn bei den anderen Bildern wieder aufzunehmen haben.

Die positive Bedeutung der Denkgesetze streift Herz ferner bei

der zweiten Frage, indem er das erste Bild auf seine Richtigkeit prüft. Die Richtigkeit sei eine vollkommene, „nach dem ganzen Umfange unserer bisherigen Erfahrung“ (S. 11). „Wir beschränken allerdings unsere Zuversicht auf den Inhalt der bisherigen Erfahrung.“ Und wen eine solche Vorsicht „sinnwidrig“ dünkt, den belehrt Herz dahin, daß „das, was aus Erfahrung stammt, durch Erfahrung wieder vernichtet werden“ könne. Aber er erklärt zugleich, wie jener Empirismus und die Zuversicht, die er einflößt, entstehen und sich behaupten könne: „Jene allzu günstige Meinung von den Grundgesetzen kann also offenbar nur deshalb entstehen, weil in ihnen die Elemente der Erfahrung einigermaßen versteckt und mit den unabänderlichen denknotwendigen Elementen verschmolzen sind.“ Wenn aber eine solche Verschmelzung der logischen Elemente mit denen der Erfahrung möglich ist, so beweist dies einen Zusammenhang der Denk-Elemente, dessen Intimität nicht genügend durch den Ausdruck „versteckt“ bezeichnet wird. Wenn die Latenz gelichtet wird, so muß sich die wirksame, positive Art dieses Zusammenhangs herausstellen. Zunächst zwar könnte es scheinen, als ob die Einschränkung der Richtigkeit der mechanischen Gesetze auf die bisherige Erfahrung höchstens einen Überfluß in der Bedeutung derselben zur Folge habe: „Nicht alle Bewegungen, welche die Grundgesetze zulassen, und welche die Mechanik als mathematische Übungsaufgaben behandelt, kommen in der Natur vor.“ Aber mit diesem Überfluß hängt ein Mangel zusammen: „wir können von den natürlichen Bewegungen, Kräften, festen Verbindungen mehr aussagen, als es die angenommenen Grundgesetze tun“ (S. 12). Dieser Mangel in den Prinzipien führt von der Frage der Richtigkeit zu der der Zweckmäßigkeit hinüber, und zeigt, wie eng beide Gesichtspunkte zusammenhängen.

Diese Frage, bei welcher es sich eigentlich um die transszendentale Methode, nämlich um das Hineindenken der Begriffe in die mittelst ihrer zu konstruierenden Dinge handelt, erörtert Herz wiederum am Begriffe der Kraft. „Die Schwere eines Steines, die Kraft des Armes scheinen ebenso wirklich, ebenso der unmittelbaren Wahrnehmung zugänglich, wie die durch sie erzeugten Bewegungen. Aber wir brauchen nur etwa zur Bewegung der Gestirne überzugehen, um schon andere Verhältnisse zu haben. Hier sind die Kräfte niemals Gegenstand der unmittelbaren Erfahrung gewesen . . . Nur bei der Ableitung der zukünftigen Erfahrungen

aus den vergangenen treten als Hilfsgrößen vorübergehend die Gravitationskräfte ein, um wieder aus der Überlegung zu verschwinden. Ganz allgemein liegt die Sache so bei der Betrachtung der molekularen Kräfte, der chemischen, vieler elektrischen und magnetischen Wirkungen. Und wenn wir nach reiferer Erfahrung zurückkehren zu den einfachen Kräften, über deren Bestehen wir keinen Zweifel hatten, so werden wir belehrt, daß diese mit überzeugender Gewißheit von uns wahrgenommenen Kräfte jedenfalls nicht wirkliche waren" (S. 14). So laufen die Kriterien der Richtigkeit und der Zweckmäßigkeit zusammen. Wo Kräfte fehlen, da werden andere substituiert, welche fehlen sollten. „Manche Eigenschaften der natürlichen Bewegungen werden in der Mechanik nicht berücksichtigt; viele Beziehungen, welche die Mechanik betrachtet, fehlen wahrscheinlich in der Natur" (S. 16). Und es ergibt sich, daß alle methodischen Mängel der Mechanik auf dem ersten Fehler in der Aufstellung des Kraftbegriffes beruhen: daß vor der Bewegung die Kraft als Ursache der Bewegung angenommen wird.

Das zweite Bild, das Herz von der Mechanik entwirft, stellt sich auf den Standpunkt des Grundgesetzes, welches seit der Mitte des Jahrhunderts die Physik beherrscht. Während bis dahin als letztes Ziel der Physik galt die Rückführung der Naturerscheinungen auf Fernkräfte zwischen den Atomen der Materie, so ist das letzte Ziel der modernen Physik die Rückführung der Erscheinungen auf die Gesetze der Energie-Verwandlung. Der Begriff der Kraft tritt zurück gegen den Begriff der Energie. Die Grundbegriffe, von denen dieses Bild der Mechanik ausgeht, sind Raum, Zeit, Masse und Energie. Aber der logische Charakter der Energie unterscheidet sich zunächst nicht beträchtlich von dem der Kraft. Herz drückt diese Disposition seiner Gedanken in der Unterscheidung aus: „Zwei derselben haben einen mathematischen Charakter: Raum und Zeit; die beiden anderen, Masse und Energie, werden eingeführt als in gegebener Menge vorhandene, unzerstörbare und unwahrnehmbare physikalische Wesenheiten" (S. 18). Bei diesem Begriffe der physikalischen Wesenheit setzt seine Kritik ein, aber sie versteckt diesen Angriffspunkt, um vorerst die Vorteile, die sich dabei ergeben, ausmalend anzuerkennen. Der „eigentliche" Grund, „aus welchem die Physik es heutzutage liebt, ihre Betrachtungen in der Ausdrucksweise der Energielehre zu halten," ist der, daß sie die Vorstellung von den Atomen auf diese Weise am besten vermeidet, die keineswegs geeignet

sei: „als bekannte und gesicherte Grundlage mathematischer Ideen zu dienen.“ Indem die Energie den Begriff dieses Atoms ausschaltet, scheint sie nicht nur den Begriff der Kraft zu korrigieren, sondern zugleich den der Masse zu ersetzen. Aber in dem Konflikt mit diesem Begriffe beginnen die Nachteile des Energie-Bildes.

Wir beschränken uns auf den Bericht über diejenigen Nachteile, welche die logische Zulässigkeit betreffen. „Mehrere ausgezeichnete Physiker versuchen heutzutage, der Energie so sehr die Eigenschaften der Substanz zu leihen, daß sie annehmen, jede kleinste Menge derselben sei zu jeder Zeit an einen bestimmten Ort des Raumes geknüpft und bewahre bei allem Wechsel desselben und bei aller Verwandlung der Energie in neue Formen, dennoch ihre Identität“ (S. 25, f.). In der Kollision des Begriffs der Energie mit dem der Substanz versteckt sich die mit dem der Masse.

Und diese Kollision steigert sich, wenn die eigentliche Tendenz des Energiebegriffes in der Unterscheidung der Energiearten zur Erwägung kommt. „Eine besondere Schwierigkeit muß auch von vornherein der Umstand bereiten, daß die angeblich substanzartige Energie in zwei so gänzlich verschiedenen Formen auftritt, wie es die kinetische und die potentielle Form sind. Die kinetische Energie bedarf im Grunde an sich keiner neuen Grundbestimmung, da sie aus den Begriffen der Geschwindigkeit und der Masse abgeleitet werden kann; die potentielle Energie hingegen, welche eine selbständige Feststellung fordert, widerstrebt zugleich jeder Definition, welche ihr die Eigenschaften einer Substanz beilegt . . . Endlich kann der Inhalt eines physikalischen Systems an einer Substanz nur abhängen von dem Zustande des Systems selbst; der Inhalt gegebener Materie an potentieller Energie aber hängt ab von dem Vorhandensein entfernter Massen, welche vielleicht niemals Einfluß auf das System hatten“ (S. 26). Es sei daher zum mindesten eine „offene Frage“, ob sich dieses Bild „in logisch einwandfreier Form“ entwickeln läßt.

Hierbei macht nun aber Herz wichtige methodologische Bemerkungen, welche die Kraft und Klarheit seines philosophischen Gewissens bezeugen, und zugleich ihre Fruchtbarkeit für die Arbeit dieses glücklichen Physikers bekunden. Er knüpft diese Betrachtungen, die wie Bekenntnisse und Mahnungen erscheinen, an metaphysische Bedenken gegen das Hamilton'sche Prinzip. Die Antwort, welche die „heutigen Physiker“ auf derartige Angriffe bereit halten,

sei: „daß die Physik darauf verzichtet habe und es nicht mehr als Pflicht anerkenne, den Ansprüchen der Metaphysik gerecht zu werden Kein Bedenken, welches überhaupt Eindruck auf unseren Geist macht, kann dadurch erledigt werden, daß es als metaphysisch bezeichnet wird; jeder denkende Geist hat als solcher Bedürfnisse, welche der Naturforscher metaphysische zu nennen gewohnt ist Freilich können wir von der Natur nicht a priori Einfachheit fordern, noch auch urteilen, was in ihrem Sinne einfach sei. Aber den Bildern, welche wir uns von ihr machen, können wir als unseren eigenen Schöpfungen Vorschriften machen. . . . Eine andere Äußerung derselben Überzeugung ist der in uns erwachende Wunsch, von dem äußeren Verständnisse eines derartigen Gesetzes zu einem tieferen und eigentlichen Sinn vorzudringen, von dessen Vorhandensein wir überzeugt sind“ (S. 27, f.). Dieser Wunsch ist es, der ihn zu dem Entwurf eines dritten Bildes antrieb.

Halten wir vor der Betrachtung dieses dritten Bildes den Gedanken fest, daß die Beleihung der Energie mit „dem Charakter der Substanz“ der Umstand war, in welchem die wahren logischen Schwierigkeiten des zweiten Bildes ihren Grund hatten, während die Vermeidung des Atombegriffes den hauptsächlichsten Vorzug dieses Bildes ausmachte. Was ist aber der Atombegriff anderes als eine Fassung des Substanzbegriffes? So stehen wir in den Kollisionen des philosophischen Grundproblems, des Grundbegriffes des Seienden bei diesem zweiten Bilde. Das dritte Bild wird dieser Vermischung von Energie und Substanz ausweichen. Welchen Weg wird es dazu einschlagen? Gibt es die Energie auf, so läuft es Gefahr, in den Kraftbegriff des ersten Bildes zurückzufallen, welches die Kraft als Ursache annahm und sie damit zur Materie machte. Gibt es dagegen die Masse auf, so droht ihm das Schicksal des zweiten Bildes, für die Energie die Massen=Substanz erschleichen zu müssen.

Eine andere mögliche Frage wäre vielleicht: ob etwa sowohl der Begriff der Masse, wie der der Energie, durch einen einfacheren Begriff ersetzbar wären, um der Kollision von Kraft und Masse endgültig zu begegnen. Diese Möglichkeit erörtert und erwähnt Hertz nicht. Er befördert sie aber, und unterstützt sie durch seine eigenen Aufstellungen.

Das dritte Bild, das seiner eigenen Mechanik, geht von nur „drei unabhängigen Grundvorstellungen“ aus: Zeit, Raum und Masse (S. 32). Diese drei Grundbegriffe seien „Gegenstände der

Erfahrung“ (S. 29). „Ein vierter Begriff, wie der Begriff der Kraft oder der Energie ist als selbständige Grundvorstellung beseitigt.“ „Ganz ohne Erfas“ könne sie freilich nicht bleiben. Er sucht die entstehende Lücke auszufüllen durch die Hypothese: „daß die Mannigfaltigkeit der wirklichen Welt größer sein muß, als die Mannigfaltigkeit der Welt, welche sich unseren Sinnen unmittelbar offenbart“ (S. 30). „Wollen wir ein abgerundetes, in sich abgeschlossenes, gesetzmäßiges Weltbild, so müssen wir hinter den Dingen, welche wir sehen, noch andere, unsichtbare Dinge vermuten, hinter den Schranken unserer Sinne noch heimliche Mitspieler suchen.“ In den beiden ersten Bildern waren die Begriffe der Kraft und der Energie „Wesen einer eigenen und besonderen Art.“ Das dritte Bild will diese „Wesen“ ablehnen. „Wir können zugeben, daß ein verborgenes Etwas mitwirke, und doch leugnen, daß dieses Etwas einer besonderen Kategorie angehöre.“ Herz bedient sich hier in der Kategorie eines Terminus des Kantischen Systems; aber wohl ohne die Absicht terminologischer Genauigkeit.

Weder Masse noch Kraft sind bei Kant als Kategorien bezeichnet: weshalb hat Kant diese wichtigsten Grundbegriffe der Mechanik nicht als Kategorien ausgezeichnet, obwohl die ganze Kategorienlehre sich um sie dreht? Die Kraft könnte in der Kausalitäts-Kategorie genugsam anerkannt scheinen; warum aber ist die Masse nicht bedacht? oder sollte sie in der Substanz anerkannt sein? Die Beleihung der Energie mit dem Charakter der Substanz war für Herz das Anstößige im zweiten Bilde. Vielleicht war ihm auch die Auszeichnung der Kausalität als Kategorie schon anstößig bei seiner Tendenz, die Energie als Grundbegriff abzulehnen; vielleicht witterte er hinter dieser Kategorie die der Substanz.

Bei der Absicht, die verborgene, die heimliche Mitspieler-Masse nicht zu einer „besonderen Kategorie“ zu machen, ist kein terminologischer Gegensatz gegen die Kantische Kategorienlehre gemeint, sondern lediglich der Widerspruch gegen die besonderen „Wesen“ von Kraft und Energie. „Es steht uns frei anzunehmen, daß auch das Verborgene nichts anderes sei als wiederum Bewegung und Masse, welche sich von der sichtbaren nicht an sich unterscheidet, sondern nur in Beziehung auf uns und auf unsere gewöhnlichen Mittel der Wahrnehmung. Diese Auffassungsweise ist nun eben unsere Hypothese“ (S. 30). Zu „uns“ wird hier nur die Wahrnehmung zugerechnet; ist aber etwa die mit nicht „ge-

wöhnlichen Mitteln“ operierende Wahrnehmung dadurch schon — Denken?

Für den logischen Charakter dieser Hypothese ist es wichtig zu beachten, daß das „Etwas“ nicht schlechthin Masse genannt wird, sondern Masse und Bewegung. Mithin ist Bewegung das Bestimmende an dem neuen Massenbegriff. Die verborgene Masse führt mithin auf einen feineren Begriff der Bewegung. Übersieht man diesen Zusammenhang, so könnte vielleicht für einen Moment der ungeheuerliche Verdacht auftauchen, daß hier wieder ein erleuchteter Geist aus spekulativer Neigung auf den Abweg des Mystizismus geraten sei, die Schranken der Wahrnehmung überspringe, und ein übersinnliches Etwas zur Masse mache. Wenn aber Bewegung und Masse vielmehr offenbar ein *εν δια δύοιν* bilden, so kann die neue Masse nur der physikalischen Bewegung angehören, bei welcher sogleich an die Bewegung der Differential-Gleichungen gedacht wird, und nicht in erster Linie an die, welche wir wahrnehmen und vornehmen. „Wir nehmen also an, daß es möglich sei, den sichtbaren Massen des Weltalls andere denselben Gesetzen gehorchende hinzuzudichten, von solcher Art, daß dadurch das Ganze Gesetzmäßigkeit und Verständlichkeit gewinnt.“ „Dieselben“ Gesetze aber, denen auch die unsichtbaren Massen gehorchen müssen, sind jedoch die Bewegungsgesetze. „Was wir gewohnt sind als Kraft und als Energie zu bezeichnen, ist dann für uns nichts weiter als eine Bewegung von Masse und Bewegung, nur braucht es nicht immer die Wirkung grobsinnlich nachweisbarer Masse und grobsinnlich nachweisbarer Bewegung zu sein“ (S. 31). Daher darf Herz ohne Paradoxie diese seine Theorie eine dynamische nennen, obwohl er Kraft und Energie eliminiert, und nicht eine mechanische, obwohl er die Masse beibehält. Er bezeichnet demgemäß als das Neue seiner Bewertung der Hypothese nach Maxwell, Thomson und Helmholtz: daß, während Jene die geheimnisvollen Kräfte der Mechanik eliminieren, er ihren Eintritt verhindere.

Diesen rein dynamischen Sinn seines Massenbegriffs stellen die Umrisse des neuen Bildes dar. Er unterscheidet zwar den physikalischen Inhalt seines Bildes von der mathematischen Form desselben (S. 34). Aber da es sich bei diesem physikalischen Inhalt um die Verknüpfung von Raum und Masse handelt, so kommt es zum mindesten auf geometrische Bestimmungen an, denen, da die Masse ein Wechsel-

Begriff der Bewegung ist, Bestimmungen der Infinitesimal-Geometrie sich anschmiegen müssen. So entsteht der Begriff der geradesten Bahn für die Bewegung des materiellen Systems, und in ihm das Grundgesetz des neuen Bildes. Aus dieser infinitesimalen Fassung der neuen Bewegung ergibt sich die Möglichkeit einer neuen Bestimmung für den „mathematischen Hilfsausdruck“ der Kraft, als „das nur gedachte Mittelglied zwischen zwei Bewegungen“ (S. 34). Hier ist ein neuer Begriff eingetreten in dem Ausdruck: „nur gedacht“. Während sonst das neue Etwas nur negativ bezeichnet wird als „nicht wahrnehmbar“, wird es hier positiv als „gedacht“ bezeichnet. Worin aber besteht die positive Kraft dieses Gedachtwerdens? Diese Frage wird nicht gestellt.

Es ist nun aber charakteristisch, daß bei der Diskussion der mathematischen Form, welche Herz dem physikalischen Inhalt gibt, vornehmlich doch ein logisches Problem von ihm erörtert wird. „Das wesentliche Merkmal der benutzten Terminologie besteht nun darin, daß sie gleich von vorherein ganze Systeme von Punkten vorstellt und in Betracht zieht, nicht aber jedesmal von den einzelnen Punkten ausgeht.“ Dieser Begriff des Systems wird sodann auch als Ursprung für den Begriff der Bahn bezeichnet, somit auch für den des Bahnelements, in welchem Größe und Richtung die analytisch und synthetisch definierbaren Merkmale sind. So erscheint der Begriff des Systems als Voraussetzung für die fundamentalsten Begriffe der Analysis.

Und Herz ist sich dessen bewußt, daß er eine fundamentale Voraussetzung hiermit einführt. Auf den Einwand, daß seine so erzielte Einfachheit künstlich, und das soll heißen unnatürlich sei, erwidert er: „daß man vielleicht mit mehr Recht die Betrachtung ganzer Systeme für das Natürliche und Naheliegende halten könne als die Betrachtung einzelner Punkte. Denn in Wahrheit ist uns das materielle System unmittelbar gegeben, der einzelne Massenpunkt eine Abstraktion; alle wirkliche Erfahrung wird unmittelbar nur an Systemen gewonnen, und die an einfachen Punkten möglichen Erfahrungen sind daraus durch Verstandeschlüsse abgezogen“ (S. 37). Es ergibt sich aber hieraus wiederum, daß der Begriff der Masse bei Herz der Begriff eines Bewegungssystems ist, und daß seine Masse, sein Grundbegriff des Seienden nicht an das Punkt-Atom, sondern an die Bewegung von Punkten und den vorausgesetzten Zusammenhang dieser Punkte anknüpft.

Eine solche im reinen Denken begründete mathematische Formulierung strebt Herz an, und ihretwegen verwirft er die übliche, für metaphysisch geltende Teleologisierung, von der er das Gauß'sche Prinzip des kleinsten Zwanges befreit, um den Ausdruck „ehrlicher und wahrer“ zu machen (S. 38). Diese Ablehnung der falschen Teleologie ist um so wichtiger, als er die echte anerkennt, indem er die Grenzen der Mechanik gegenüber den Fragen der Biologie mit begrifflicher Bestimmtheit absteckt, wenngleich größere Deutlichkeit dem wiederauftauchenden Neo-Vitalismus gegenüber wünschenswert wäre. (Vergl. S. 45, f.)

Auf diesen Begriff des Systems von Punkten bezieht sich auch die Erörterung über die logische Zulässigkeit dieses Bildes. „Ich lege auf diesen Vorzug der Darstellung das größte Gewicht, ja einzig Gewicht“ (S. 39), nämlich daß sie „selbst strengen Anforderungen“ genügen könne. Unter den möglichen Einwänden dagegen will er nur den besprechen, daß die Physiker in seinem Begriffe der starren Verbindungen eine *petitio principii* finden könnten: daß damit schon Kräfte „und zwar heimlicher und deshalb unerlaubter Weise eingeführt seien“ (S. 40). Er antwortet: „Eure Behauptung ist allerdings richtig für die Denkweise der gewöhnlichen Mechanik, aber sie ist nicht richtig, unabhängig von dieser Denkweise.“ Und was ist der letzte Sinn der neuen Denkweise? „Gesezt wir finden, auf welche Weise auch immer, daß der Abstand zweier bestimmter punktförmiger Massen zu allen Zeiten und unter allen Umständen derselbe bleibt, so können wir dieser Tatsache Ausdruck verleihen, ohne andere räumliche Vorstellungen zu benutzen, und die ausgesagte Tatsache hat als Tatsache für die Voraussicht zukünftiger Erfahrung und für alle anderen Zwecke ihren Wert unabhängig von einer etwaigen Erklärung, welche wir besitzen oder nicht besitzen.“ Durch die Hinzunahme der Kraft werde das Verständnis dieser Tatsache nicht verbessert.

Wie finden wir aber die Tatsache solcher Äquivalenz? Etwa unmittelbar in der sogenannten sinnlichen Wahrnehmungs-Erfahrung? Oder finden wir sie vielmehr erst, nachdem wir sie im Denken entworfen und festgelegt haben? „Bei der Suche nach den wirklich starren Verbindungen wird sie vielleicht zu der Welt der Atome hinabzusteigen haben, aber diese Erörterungen sind hier nicht am Platze, sie berühren nicht mehr die Frage, ob es logisch zulässig sei, feste Verbindungen unabhängig von und vor den Kräften zu behandeln“ (S. 41).

Indessen ist die bewiesene logische Zulässigkeit in dem vorausgesetzten Begriffe des Systems bewiesen, und zwar gegen die Unnatürlichkeit des Punktbegriffs. Mithin ist sie nicht nur die sogenannte Widerspruchsfreiheit; sondern sie bewährt sich und besteht in der positiven Kraft eines wissenschaftlichen Grundbegriffs. Diese positive Bedeutung, welche er tatsächlich seinem methodischen Begriffe der logischen Zulässigkeit beilegt, hat Herz nicht unterschieden von der sogenannten formalen, ableitenden, und während er den Unterschied anwendet, hat er ihn nicht bestimmt. Diese Unterlassung hat zur Folge, daß die Gründe weder für die Ausscheidung des Kraftbegriffs und des Energiebegriffs, noch für die Auszeichnung des Massenbegriffs zu voller Klarheit gediehen sind.

Und doch ist überall diese positive Bedeutung des Denkens nicht nur berührt, sondern in den Mittelpunkt des ganzen Systems gerückt. Man kann dies besonders deutlich erkennen bei der Erörterung über die Richtigkeit des Bildes. Hier handelt es sich um eine bestimmte mathematische Beschränkung der möglichen Zusammenhänge der Natur. „Mit mehr Recht können wir, wie mir scheint, als Grund unserer Überzeugung anführen, daß alle Verbindungen eines Systems, welche aus dem Rahmen unserer Mechanik heraustreten, in dem einen oder in dem anderen Sinne eine unstetige Aneinanderreihung seiner möglichen Bewegungen bedeuten würden, daß es aber in der That eine Erfahrung allgemeinsten Art sei, daß die Natur im Unendlichkleinen überall und in jedem Sinne Stetigkeit aufweise, eine Erfahrung, die sich in dem alten Satze „natura non facit saltus“ zu fester Überzeugung verdichtet hat. Ich habe deshalb auch im Texte Wert darauf gelegt, die zugelassenen Verbindungen allein durch ihre Stetigkeit zu definieren“ (S. 43, f.). Ausdrücklich erscheint so das Gesetz der Stetigkeit, welches das Gesetz des Unendlichkleinen ist, als eine „Erfahrung allgemeinsten Art“. Aber daß diese allgemeinste Art der Erfahrung, die doch nach Herz' eigenen Grundgedanken nicht die der sinnlichen Materie sein kann, im reinen Denken erzeugt wird, das ist nicht hervorgehoben, und dadurch ist der allgemeine Charakter des neuen Erfahrungsbegriffs der Masse nicht zu deutlicher und einfacher, nicht zur hinreichenden logischen Bestimmung gelangt.

Wir haben in den bisherigen Erwägungen bemerken können, daß es sich um zwei Ausdrücke handelt, an welche selbst die tiefste wissenschaftliche Formulierung sich gleichsam anklammert: der eine

bezeichnet das Sinnliche, der andere das Gedachte. So alt diese Gegensätze sind, so unwandelbar scheinen sie, so genau ist auch die moderne Spekulation an sie gebunden. Das Sinnliche soll bekämpft und entsetzt werden; denn es ist auch nicht einmal für die gewöhnlichen Vorstellungen der Masse, der Bewegung und der Kräfte der Natur der zutreffende Ausdruck. „Auch das muß zugegeben werden, daß die Mitwirkung verborgener Massen . . . gerade der gewöhnliche Fall der Probleme des täglichen Lebens und der Technik ist“ (S. 47). Die unbestrittene Souveränität der Sinnlichkeit desorientiert nicht allein in dem Begriffe der Masse, sondern auch in dem der Kraft, und nicht minder selbst in dem der Energie, bei welcher die Belehnung mit einer Substanz-Wesenheit sich auch als ein Rest des Materialismus entlarven ließ. Wegen dieses Schiffbruchs der Energielehre ging das dritte Bild zum Massenangriffe zurück, nur nicht zu dem der sinnlichen Masse.

Ausdrücke, die dabei teils unterliefen, teils mit Nachdruck betont wurden, könnten schon die terminologische Mangelhaftigkeit dieser Bestimmungen dartun. „Grob-sinnlich“ hieß es; feinsinnlich also könnte die neue Masse bleiben? Und welches Merkmal scheidet das Feine von dem Groben in dem Gattungsbegriffe der Sinnlichkeit, der sonach erhalten bleiben zu sollen scheinen könnte? Und ferner, den Ausdrücken „verborgene Masse“ und „verborgene Bewegung“ soll durch Helmholtz „die Geltung technischer Ausdrücke im Deutschen verliehen“ worden sein (S. 31). Ist nicht hier aber eine negative Bestimmung mit einer ganz exzessiven Kompetenz ausgestattet? Ist das Verborgene nur das Nicht-Wahrnehmbare, oder etwa auch das Nicht-Denkbar? Wenn es aber, wie es der Fall ist, nur das Erstere ist, bezüglich des Denkmittels aber es nicht nur das Denkbare, logisch Zulässige sein soll, sondern vielmehr dasjenige ist, was gedacht werden muß, nicht nur gedacht werden kann, — folgt dann nicht, daß der andere Ausdruck, den die neue Denkweise nicht vermeidet, in seiner großen positiven Bedeutung tiefer zu ergründen und in der Richtung seiner Leistung neu zu beleuchten ist?

Oder könnte es die wahre Meinung sein, daß die Masse nur negativ bestimmt werden sollte, wie es den abschreckenden Anschein haben könnte, als ob die Begriffe der Kraft und der Energie abgelehnt würden, weil und sofern eine „Art von Substanz“ mit ihnen verknüpft wird, nicht aber nur, weil sie als „Wesen“ von besonderer Art gedacht werden? Dann würden Diejenigen im Rechte bleiben,

welche an der Energielehre festhalten. Aber es wäre dann ja ganz unerklärlich, wie Herz den Begriff der Masse festhalten konnte, in dem die Substanz doch ganz verdichtet ist. Der Anstoß, der an der Substanz genommen wird, kann uns auf die rechte Fährte bringen. Vielleicht wird in dem Begriffe der Substanz schon zuviel vorweggenommen; vielleicht könnte in dem Begriffe der Substanz etwa der Begriff der ponderablen Materie schon mitgedacht werden. Vielleicht ist es erforderlich, mit einem Begriffe anzufangen, welcher noch elementarer als der der Substanz ist, und gerade dadurch den Definitionen der Masse, der Kraft und der Energie zur Grundlage dienen kann.

Es kann fraglich sein, wie man diesen eigentlichsten Anfangsbegriff bezeichnen, oder welchen der von den Griechen, den klassischen Lehrmeistern der wissenschaftlichen Wahrheit, überkommenen Begriffe man dafür aus- und umprägen soll; aber es kann nicht zweifelhaft sein, welchem in der Wissenschaft wirksamen Begriffe diese logische Beleuchtung zu Teil werden muß. Es muß derjenige Grundbegriff der neueren Mathematik sein, der zugleich der Grundbegriff der neueren Mechanik ist. Dieser Tatbestand, daß der Grundbegriff der Analysis in seinem logischen Werte zugleich der Grundbegriff der Mechanik ist, ist noch nicht zur logischen Einsicht und Anerkennung gekommen. Man streitet bei den Grundbegriffen der Mechanik, ob die Masse oder die Kraft oder die Energie zu wählen sei, aber man vergißt, daß bei allen Dreien derjenige mathematische Grundbegriff mit vorausgesetzt ist, ohne den die neueren Erwägungen gar nicht angestellt werden könnten; wie auch er selbst erst in den mechanischen Grundbegriffen zur konkreten Definition gelangt ist.

Bei den Schwierigkeiten, welche die Begriffe der Mechanik umgeben, handelt es sich um die Schwierigkeiten, mit welchen der Begriff des Differentials behaftet ist. Und wenn es sich bei dem Problem der mechanischen Grundbegriffe in erster Linie um die logische Zulässigkeit handeln soll, so ist es genauer vielmehr als das Haupt- und Grundproblem der Logik zu bezeichnen: daß sie den Begriff des Differentials in seiner zentralen methodischen Bedeutung klarstelle.

An dieser Stelle darf ich die Versuche erwähnen, welche ich selbst im Laufe dieser Jahre veröffentlicht habe, um die Schwächen der bisherigen Darstellungen des Idealismus, auch der von Kant

selbst zu verbessern, und durch eine neue Begründung des fundamentalsten und instrumental wichtigsten Begriffs der mathematischen Naturwissenschaft die Ansprüche des Realismus zu befriedigen, bei radikaler Beseitigung der materialistischen Auffassung. Es sind dies die Schriften „Das Prinzip der Infinitesimal-Methode und seine Geschichte. Ein Kapitel zur Grundlegung der Erkenntnis-kritik“ (1883) und „Kants Theorie der Erfahrung“, 2. Aufl. (1885).

Ich konnte und kann hier nur die Tendenz dieser Arbeiten im Zusammenhang der hier erwogenen Probleme kennzeichnen, und ich muß mich dabei um so mehr der Kürze besleißigen, als die inzwischen versuchte Weiterführung dieser Ansichten auch die anderen Grundbegriffe des Systems in ihrer methodischen Bedeutung verändert hat. Die Revision betrifft auch den Begriff des Raumes, der in dem Problem der Fernkräfte schon bei Faraday eine besonders schwierige Rolle spielt. Inzwischen sind meine Überlegungen zu einem Abschluß gebracht worden in dem Buche, welches zugleich mit der Publikation dieser „Einleitung“ in 2. Auflage erscheinen wird: „System der Philosophie. Erster Teil. Logik der reinen Erkenntnis.“ (1. Auflage 1902).

Für die logische Legitimation des Differentialbegriffs habe ich den Grundbegriff der Realität ausgezeichnet. Ich verweise zugleich auf die Schrift von D. Gawronski: „Das Urteil der Realität“ (1910). Realität ist das Problem, welches in den Begriffen der Masse, der Kraft und der Energie die Schwierigkeiten bereitet, denen die Infinitesimal-Methode beizukommen hat. Die Überwindung der Schwierigkeiten gelingt, wie sie auf dem Boden der Mathematik überhaupt nur gelingen kann. Das letzte Remedium, das äußerste Machtmittel ist dort die Definition. Die Axiome, die Prinzipien und wie man sonst noch die letzten Gerechtfame der forschenden Vernunft nennen mag, sie gehen letztlich alle auf die Instanz der Definition zurück. Die Definition aber ist das unmittelbare, das unbestreitbare Zeugnis und Erzeugnis des souveränen Denkens. Das Denken ist es, welches den Anspruch zu bezeichnen und kraft der Bezeichnung zu begründen hat, den man in der verborgenen Masse, Bewegung und Kraft erhebt. Die Naiven, welche ἀπὸς ἑσθῶν, wie Platon sagte, das Seiende fassen möchten, sind noch immer nicht ausgestorben. Zu ihrer Überwältigung genügen alle die negativen Ausdrücke nicht, die seit dem $\mu\eta\ \delta\upsilon\upsilon$ an der Materie versucht worden sind. Helfen und zureichend helfen kann hier nur das Selbstbewußtsein des Denkens: daß es allein

zuständig sei, das Seiende zu bestimmen, und als Seiendes zu beglaubigen. Von den vielen Ausdrücken, mit denen allein schon im Felde der Logik das Seiende benannt wird, ist der der Realität dadurch unterschieden, daß er auf die Selbständigkeit des Seienden hinzielt, während sowohl die Substanz, wie vollends die Wirklichkeit nicht nur eine Beziehung zu einem anderen Begriffe einschließen, sondern in solcher Relationsbestimmung ihre eigene Kraft und Bedeutung haben. Die Realität dagegen bezeichnet und will bezeichnen dasjenige, was an und für sich ohne Rücksicht auf Gliederung und Anordnung mit und zu Anderem als seiend und nur als seiend gedacht werden soll.

Eine solche Selbständigkeit des Seienden wird allein legitimiert durch den Begriff des Ursprungs. Wenn irgend ein Begriff der logischen Charakteristik bedarf, und sie herausfordert, so ist es der des Ursprungs. Denn wie könnte die Identität mich interessieren bei einem Denkerzeugnis, wenn nicht vorher der Ursprung desselben mir aufgedeckt und die reine Ableitung aus dem Ursprung gesichert wäre? Die Sache liegt nun aber für die Logik nicht so, daß sie über die Anerkennung dieses Problems streiten dürfte; sondern sie muß diese Anerkennung als ihre unausweichliche und fundamentalste Aufgabe anerkennen, — wenn anders sie Logik der Wissenschaft sein will. Seit dem 17. Jahrhundert wurzelt die Wissenschaft in demjenigen Begriffe, welcher in der Sprache der Mathematik demselben Problem dient und denselben Gedanken definiert. Oder wäre es ein anderer: wo ist dann in den Aufstellungen der modernen Logik der Ort, an dem sie den Grundbegriff des Differentials mit angeblich anderer Bedeutung behandelt?

Alle weiteren Merkmale und Leistungen, welche mit dem Problem der Realität kompliziert sind, lassen sich aus dem Begriffe des Ursprungs ableiten. Was für die Kraft und die Masse von Seiten der Substantialität zu leisten ist, das muß der Ursprungsbegriff der Realität herzugeben vermögen. Man darf dabei weder eine „Art von Substanz“, nämlich von „Wesen besonderer Art“ argwöhnen, noch bedarf es der anderweiten Herbeiziehung der Substanz, wodurch der Begriff der Realität nur zu einem Relationsbegriffe der Variabilität herabgedrückt würde. Es ist dies die Abschwächung, durch welche R. Laßwitz in seinem ausgezeichneten Werke „Die Geschichte der Atomistik“, zwei Bände (1890), die Zustimmung, mit der er meine Theorie unterstützt, zugleich wieder beeinträchtigt hat. Die unge-

gründete Wesenheit wird entwertet und entwurzelt. Das Verborgene wird enthüllt und festgelegt. Die Realität ist das Reale in der Masse, der Kraft und der Energie: die Realität des Unendlichkleinen.

Oder gibt es andere Mittel, das Reale auch nur zu bezeichnen, geschweige zu begründen, sei es für den Newtonianer der Masse und der Kraft, sei es für den Energetiker, sei es endlich für den Dynamiker der elektrischen Masse? Gibt es ein anderes Mittel als das Differential? Im Infinitesimalen liegt nicht allein der Ursprung der Größe, sondern ebenso sehr der des Seienden selbst, der des Realen; denn auch nur um diesen zu fassen, dient es am letzten Ende als Ursprung der Größe. Wie die Masse aus der Bewegung, so soll aus der Größe im letzten Grunde nur das Reale selbst erzeugt werden.

Es ist in hohem Grade lehrreich, orientierend und bestätigend, daß in einem Buche, welches die systematische Kritik der mechanischen Grundbegriffe mit der Untersuchung ihrer geschichtlichen Entwicklung verbindet, die Grundlage der modernen Physik mit demselben Namen der mathematischen Methodenlehre bezeichnet worden ist. Max Planck bezeichnet in seiner Preisschrift „Das Prinzip der Erhaltung der Energie“ (1887) die Frage als die prinzipielle, vor der alle anderen zurücktreten müssen: ob dem Zwischenmedium die vollständige Vermittlung der Fernwirkung zu übertragen sei. Und welchen Namen wählt er für die jenem Problem entsprechende Theorie? „In Ermangelung eines kurzen passenden Namens für diese Theorie werde ich mir im folgenden erlauben, dieselbe als Infinitesimal-Theorie zu bezeichnen“ (a. a. O. S. 244). „Wenn die Infinitesimal-Theorie sich also bestätigt, so ist damit zugleich ein allgemeines neues Naturgesetz erwiesen, nämlich das Gesetz, daß alle Veränderungen, die in und an irgend einem materiellen Element vor sich gehen, vollständig bestimmt sind durch die augenblicklichen Vorgänge innerhalb und an der Grenze des Elements. Es versteht sich, daß dieser Satz tief hineingreift in das Wesen und die Wirkungsweise aller Naturkräfte“ (S. 244). Aber auch die Herkunft der Infinitesimal-Theorie aus dem Denken wird indirekt wenigstens von Planck anerkannt. „Und zwar ist es offenbar zunächst von größter Wichtigkeit, das Wesen dieser Theorie vollkommen zu trennen von allen Hypothesen, mit denen man der Anschauung zu Hilfe kommt, die aber mit der Theorie an und für sich nichts zu tun haben. Die Schwierigkeiten, welche dabei unserem Vorstellungsvermögen erwachsen können, kommen durchaus nicht in Betracht“ (S. 245 f.).

So ist denn hiermit die Infinitesimal-Theorie als das Prinzip und Fundament der neueren theoretischen Physik von einem jener Lehre angehörigen Forscher anerkannt.

Inzwischen hat nun A. Einstein den idealistischen Gedanken zu schärferer Durchführung gebracht, indem er die Masse überhaupt abhängig macht vom Energiegehalt, ferner aber auch die schwere Masse auf die träge zurückzuführen sucht, indem er beide in dieselbe quantitative Beziehung setzt, endlich aber das Fizeausche Experiment dahin deutet, daß, während Lorenz den Äther als ruhend annahm, Einstein den Äther als eine Art der Materie überhaupt fallen läßt. Dies ist die große Tat Einsteins, die ihm in der Geschichte des Idealismus seine feste Stelle, und zwar an einem Wendepunkte sichert. Über seine Charakteristik von Raum und Zeit wird die weitere Forschung abzuwarten sein, bevor ein logisches Urteil eingreifen darf; aber durch die Verwerfung des Äthers wird dem Problem der Materie das schwerste Hemmnis entzogen. Die Auskunft, daß die Materie in ihrem letzten Urgrunde unsichtbar sei, genügt jetzt nicht mehr: mit der Unsichtbarkeit wird auch die Existenz selbst aufgegeben. Was bleibt denn nun aber als letzter Seinsgrund übrig? So würde heute Boltzmann vielleicht auch Einstein fragen, wie er die Energetiker so gefragt hat.

Einstein scheint bis jetzt diesen Spekulationen sich noch nicht selbständig zugewandt zu haben; er beruft sich für diese Frage auf Planck. Bei Planck aber ist es wiederum charakteristisch, daß er immer nur die Frage stellt nach „den unveränderlichen Bausteinen, aus denen das physikalische Weltgebäude zusammengesetzt ist“. Für ihn kommt mithin nur die Unveränderlichkeit der Bausteine in Frage; in ihr allein sieht er „das eigentlich Substantielle“. Sollte die Substanz indessen in der Tat nichts anderes als die Unveränderlichkeit zu bedeuten haben, so wäre damit nur bewiesen, daß die Substanz nicht die letzte Station bilden kann in der Reihe der Fragen nach dem Urgrunde des Seins. Wir würden dann eben von der Substanz auf die Realität zurückzugreifen haben.

Plancks Antwort lautet genau nach seiner Fragestellung: „Die unveränderlichen Elemente des auf dem Relativitätsprinzip basierten Systems der Physik sind die sogenannten universellen Konstanten, vor allem die Lichtgeschwindigkeit im Vacuum“ usw. Wie die Frage, so ignoriert die Antwort das Problem derjenigen Elemente, die den ersten reinen Grund des Seins definieren. Er kann durch die Unver-

änderlichkeit nicht ersetzt werden. Die Unveränderlichkeit kann ihm nur unter der unerläßlichen Voraussetzung zu statten kommen, daß über seine fundamentale Reinheit kein Zweifel bestehen kann. So sehen wir auch hier die Substanz an die erste Stelle gesetzt, während ihr nur die zweite zukommt, die erste aber allein und ausschließlich der infinitesimalen Realität eingeräumt werden muß, welche für die Mechanik zur intensiven Realität ausreift. Aber die Geschichte der theoretischen Physik wird bei ihrer strengen Ausbildung der mechanischen Prinzipien sicherlich auf die Vorbedingung derselben, die in der Analysis gelegen ist, eindringen müssen, und damit die realisierende Kraft des Idealismus in letzter Instanz sicherstellen.

Der Weg der Forschung führt sicher und unverrückt zum Idealismus; an der Wurzel der physikalischen Begriffe wird der Materialismus vernichtet, und die Mathematik ist es, welche die Befreiung herbeiführt und als eine dauernde verbürgt. Die alte platonische Verbindung zwischen Philosophie und Mathematik bewährt sich in ihrer ewigen Kraft; die mathematischen Ideen erweisen sich wiederum als das Muster der Ideen und bieten sich der Grundfrage der Philosophie zur Lösung dar, der Frage: was ist Wissenschaft?

Dürfen wir von hier aus einen Vorblick in die nächste Zukunft wagen, so eröffnet sich die Zuversicht, daß, was jetzt, im logisch kritischen Ausdruck noch unklar, das offenbare Geheimnis der Forscher ist, allmählich zum Gemeingut der wissenschaftlichen Bildung austreten werde; und daß das Gericht, welches die strenge Wissenschaft über den Materialismus hält, allmählich auch in der Tradition des Unterrichts durch eine zu erstrebende Vereinfachung der vermittelnden Begriffe als Gemeingut der allgemeinen Bildung zum Ausdruck kommen werde. Ist es doch ähnlich auch mit der kopernikanischen Weltanschauung geschehen, die wahrlich der sinnlichen Anschauung augenscheinlicher widersprach. Aber hier berühren wir einen Punkt, der nach dem Interesse und der Arbeit, welche Lange der Frage zugewandt hatte, sicherlich durchgreifend von ihm besprochen worden wäre. Es ist die Unterrichtsreform, auf die wir hier stoßen, und die wir unter Einschränkung auf das prinzipielle Problem mit kurzem Wort beleuchten wollen.

Nirgend wohl macht es sich unheilvoller fühlbar, daß jeder sogenannte Realismus einseitig und zweideutig ist, der nicht vielmehr Idealismus ist, wie in der pädagogischen Reformbewegung. Wenn der Realismus das Lernen von Kenntnissen aus dem Gebiete der

beschreibenden Naturwissenschaften anstrebt, so fängt er den Aufbau des Wissens nicht vom Grunde an. In der Sprache der philosophischen Weltgeschichte kann man kurz sagen, man züchte dann Aristotelismus und Teleologie. Der Begriff des Wissens beruht auf der Mathematik samt demjenigen, was aus ihr erwächst. Der echte Realismus, der idealistische, legt den Grund des Unterrichts in die Mathematik. Man wird sagen, darüber sei kein Streit. Indessen verabsäumt man diesen Grund so tief zu legen, als es zur Vorbereitung für das Verständnis des Wissens, für den Begriff der Erkenntnis durchaus erforderlich ist. Pestalozzi hat nach seiner ahnungsvollen Weise in die reine Anschauung tiefe Blicke getan. Mit sicherer Bestimmtheit aber hat Clausewitz die rechte Weisung erteilt: „Das wahre Licht in der niederen Mathematik kommt erst aus der höheren; wenige Hauslehrer aber sind mit dieser bekannt. Sie würden daher wohl tun, die Formen, in welche man um der Kürze willen in der Mathematik die Wahrheiten einschließt, wieder in ihre Bestandteile aufzulösen und lieber die Elementarbegriffe beständig beizubehalten; denn mit diesen kann sich der Verstand üben, statt daß jene Formen, ohne das Licht der höheren Mathematik, dem Schüler nie ganz vertraute Vorstellungen werden und meistens in Gedächtniswerk ausarten: dies ist Pestalozzis Verfahren, und ich habe es hier, fast ohne es zu wollen, umschrieben.“*)

Der echte Realismus hat im Schulunterricht die Fortführung der Mathematik anzustreben bis zu den Elementen der Differentialrechnung und demzufolge zur analytischen Geometrie. Wenn Hochschullehrer der Mathematik gegen diese Reform sich wehren, so prüfe man, ob sie vom Geiste eines Heinrich Herß sind, oder ob sie die höhere Mathematik nur als eine Technik behandeln, zu der die Physik allenfalls Beispiele liefert. Die Aufhellung der Mathematik nach ihrem innerlichen Zusammenhang mit dem Begriffe der Erkenntnis muß der letzte, höchste und durchwirkende Zweck des mathematischen Schulunterrichts werden. Auf diesen Zusammenhang muß die philosophische Propädeutik bezogen werden, sofern sie einen besonderen Gegenstand des Unterrichts bilden soll. Diese Forderung aber hat zur Voraussetzung eine Reform des Universitäts-Unterrichts in der Philosophie, über deren Bedingungen hier nicht geredet werden soll. Auch für diese, besonders aber für den Schulunterricht sei auf die

* C. Schwarz, das Leben des Generals von Clausewitz. Bd. I, 112 f.

in philosophischem Geiste geschriebenen Bücher, die Lehrbücher, wie die Unterrichtslehre und die über die Geschichte der Mathematik von Max Simon hingewiesen.

Ein Punkt sei noch wenigstens berührt, der in dem Streit zwischen dem angeblichen Realismus und dem Humanismus nicht zu hinreichender Beurteilung gekommen zu sein scheint: der Zusammenhang zwischen der Mathematik und dem Griechischen Geiste. Hierfür sei kurz hervorgehoben, daß in der Literatur keines antiken oder modernen Volkes die Fragen über die Grundlagen und den Charakter des Wissens so tief und elementar erörtert worden sind, wie bei den Griechen. Es gibt keine anderen Autoren, in deren Geisternähe zu verweilen so gewaltig anzieht und so zauberhaft fesselt. Verweilen aber, das ist die Grundbedingung für alle wahrhaft geistige Anregung, für das fruchtbare Lesen und Lernen. Verweilen soll der jugendliche Geist lernen, nicht fliehen vom Buchstaben zur Lesefrucht. Verweilen aber ist für das rege Denken nur ratsam und beinahe auch nur möglich vor einem Individuum, das, wie Schiller das Genie von dem tüchtigsten und erfolgreichsten Talente unterscheidet, ewig unerschöpflich ist. Solche unerschöpfliche Individuen besitzt die griechische Literatur in Anzahl und Graden, wie kein anderes Volk. Und was die Neueren an vergleichbaren Kräften besitzen mögen, kann nach seiner wahren Tendenz nur gewürdigt und in seiner wahren Natur nur aufgesogen werden, wenn es nach seiner Kongenialität mit dem griechischen Vorbild bemessen wird. Man versteht Shakespeare nicht ohne Aeschylus; so wenig man Kant verstehen kann ohne Platon.

Die Abschweifung auf die pädagogische Tagesfrage führt uns unversehens auf den Zusammenhang der theoretischen Probleme mit denen der sogenannten Geisteswissenschaften. Wir widerstehen der Versuchung, in die ästhetischen Streitfragen auf Grund unserer „Ästhetik des reinen Gefühls“ (1912) näher einzugehen, und beschränken uns auf eine Umschau über die brennenden Fragen der Ethik. Hier liegt seit den Tagen der Sophistik der Tummelplatz des Materialismus. Es ist die Pflicht des systematischen Ethikers, den Standpunkt und die Richtschnur des Idealismus besonders hier zu behaupten, zu befestigen, zu erneuern.