

was Leben sind.“⁶⁵ Vielleicht ist das wissenschaftliche Werk von Foucault nur soviel und genau soviel wert, wie der außerhalb der Wissenschaftlichkeit ausgesprochene Vorschlag, das Wort „Leben“ mit der ganzen Tiefe, die ihm die Moderne aufgeladen hat, im Plural zu sprechen.

Kants Theorie der Naturwissenschaft

Von Werner STEGMAIER (Stuttgart)

1) Kant war stets bemüht, seine Theorie der reinen Naturwissenschaft, wie sie sich in der „Kritik der reinen Vernunft“¹ und den „Prolegomena“ darstellt, weiter zu einer konkreten Begründung der empirischen Naturwissenschaft hin zu entfalten. Dabei stand für ihn *Newtons* Physik im Vordergrund; über die allgemeinste philosophische Grundlegung ihrer Axiome hinaus wollte er die Fundamentalsätze der Bewegungslehre, Dynamik und Mechanik so weit wie möglich a priori begründen, d. h. die Bestimmtheit des Empirischen näher konstituieren. Er gedachte dadurch „das critische Geschäft zu beschließen und eine noch übrige Lücke auszufüllen“ (XII, 258). Dies sollte in den „Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft“ und weiter im *Opus postumum* geschehen. Es gelang jedoch nicht bruchlos; vielmehr förderten diese Schriften zusehends die Schwierigkeiten in Kants ganzer Konstruktion der Erfahrung zutage. Eben dadurch erhalten sie grundsätzliche Bedeutung nicht nur für die Kant-Interpretation, sondern auch für das Verhältnis von Philosophie und Naturwissenschaft überhaupt. Dennoch fanden sie nach dem Neukantianismus² in der Forschung lange kaum Beachtung. Erst Kurt *Hübner* regte mit seiner Dissertation von 1951 zu einer neuen Auseinandersetzung mit ihnen an, und in den sechziger und siebziger Jahren entstand dann eine ganze Reihe von Arbeiten zu Kants Theorie der Naturwissenschaft. Die jüngste, eine Dissertation *Karen Gloys*, gibt nun Anlaß, sie insgesamt zu überblicken und zu diskutieren:

Kurt Hübner, *Das transzendente Subjekt als Teil der Natur. Eine Untersuchung über Kants Opus postumum*, Diss. Kiel 1951; zusammengefaßt als: *Leib und Erfahrung in Kants Opus postumum*, in: *ZfphF* 7 (1953) 204–219; wiederabgedruckt und zitiert nach: G. Prauss (Hrsg.), *Kant. Zur Deutung seiner Theorie von Erkennen und Handeln*, Köln 1973, 192–204.

Lothar Schäfer, *Kants Metaphysik der Natur* (Diss. Tübingen 1962), Berlin 1966.

Peter Plaass, *Kants Theorie der Naturwissenschaft. Eine Untersuchung zur Vorrede von Kants „Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft“* (Diss. Hamburg 1964), Göttingen 1965.

⁶⁵ M. Foucault, in: *Le Nouvel Observateur* 629 (1976) 83.

¹ Im folgenden werden die Siglen KrV für die „Kritik der reinen Vernunft“, ProL für die „Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik, die als Wissenschaft wird auftreten können“, MA für die „Metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft“ und OP für das *Opus postumum* verwendet. Die KrV wird wie üblich ohne Sigle nach der Originalpaginierung, die übrigen Werke nach der Akademie-Ausgabe zitiert.

² Hier sind die Arbeiten von A. Stadler, *Kants Theorie der Materie* (1883), A. Höfler, *Studien zur gegenwärtigen Mechanik*, als Nachwort zu Kants MA (1900), und E. Adickes, *Kant als Naturforscher*, 2 Bde. (1924–1925) zu nennen, die Schäfer, *Kants Metaphysik der Natur* (1966) 6–8 kurz charakterisiert.

Hansgeorg Hoppe, *Kants Theorie der Physik. Eine Untersuchung über das Opus postumum von Kant* (Diss. Kiel 1966), Frankfurt a. M. 1969.

Burkhard Tuschling, *Metaphysische und transzendente Dynamik in Kants Opus postumum*, Berlin 1971; zusammengefaßt als und zitiert nach: *Kants „Metaphysische Anfangsgründe“ und das Opus postumum*, in: G. Prauss (Hrsg.), *Kant. Zur Deutung seiner Theorie von Erkennen und Handeln*, Köln 1973, 175–191.

Karen Gloy, *Die Kantische Theorie der Naturwissenschaft. Eine Strukturanalyse ihrer Möglichkeit, ihres Umfangs und ihrer Grenzen* (Diss. Heidelberg 1973), Berlin-New York 1976.

In diesem Forschungsstrang baut freilich nicht immer eine Arbeit auf die andere: so geht *Schäfer* nicht auf *Hübner* ein und *Plaass* und *Hoppe* nicht auf *Schäfer*, *Gloy* hat dann zwar die ganze vorausgehende Forschung vor Augen – mit Ausnahme der Arbeit *Tuschlings*. Auch weichen die Textgrundlagen voneinander ab: *Plaass* und *Gloy* beschränken sich auf die Vorrede der MA als Haupttext, *Schäfer* zieht die ganzen MA, *Hoppe* und *Tuschling* auch das OP heran. Dennoch hält sich als gemeinsamer Forschungsgegenstand Kants Grundlegung der Naturwissenschaft im Grenzbereich ihres reinen und empirischen Teils durch. Um ihre Probleme zureichend zu erfassen, gehen wir zunächst zu den internen Schwierigkeiten der transzendentalphilosophischen Begründung der Naturwissenschaft zurück und kommen über Kants Versuche, diese Schwierigkeiten zu heben, zum Begriff der Bewegung.

Bewegung gilt seit den Vorsokratikern als Grundbestimmung des Physischen, und auch Kant stellt sie in den Mittelpunkt der Betrachtung. An ihrem Leitfaden gehen wir den angezeigten Forschungsstrang durch. Dies bleibt im Bereich immanenter Kantauslegung. Wir schließen mit einer kurzen Erörterung von Kants Verhältnis zur modernen Physik und der Erfordernisse einer zeitgenössischen Naturphilosophie.

2) Kant will, was die Naturwissenschaft betrifft, ihre objektive Geltung in einem reinen, nicht-empirischen Teil aus dem absoluten Wissen einer wissenschaftlichen Metaphysik rechtfertigen. Er will das „Rätsel der Erfahrungswissenschaft“³ lösen, das ihm *D. Hume* und *Chr. Wolff* hinterließen: *Newtons* Physik, von deren Geltung er überzeugt ist „wie fast alle seine Zeitgenossen und wie fast alle seine Nachfolger bis ins 20. Jahrhundert“⁴, läßt sich weder nur empirisch noch nur rational begründen⁵ und bedarf einer neuen logisch und sachlich zureichenden theoretischen Rechtfertigung. An ihr, „einer der raffiniertesten und ‚ausgeklügeltsten‘ Theorien, die sich je ein Philosoph in der Frage der Begründung einer Einzelwissenschaft ausgedacht hat“⁶, arbeitet Kant in seiner „Kritik der reinen Vernunft“ und in den „Prolegomena zu einer jeden künftigen *Metaphysik, die als Wissenschaft wird auftreten können*“. Er treibt sie voran bis zum

³ Karl R. Popper, *Kant und die Möglichkeit der Erfahrungswissenschaft*, in: *Über die Möglichkeit der Erfahrungswissenschaft und der Metaphysik. Zwei Rundfunkvorträge, Teil I*, in: *Ratio* 2 (1957/1958) 1, und *Wolfgang Stegmüller, Gedanken über eine mögliche rationale Rekonstruktion von Kants Metaphysik der Erfahrung*, in: *Ratio* 9 (1967) (I) u. 10 (1968) (II), I 1. Popper führt in seinem Vortrag von Kant aus historisch-systematisch zu seinem Falsifikationismus hin, nach dem naturwissenschaftliche Theorien nicht aus empirischen Beobachtungen induziert, sondern, von der *Ratio* selbständig entworfen, durch jene nur noch widerlegt werden können. Stegmüller exemplifiziert an Kants Theorie der Erfahrung seine Methode der rationalen Rekonstruktion. Er nimmt Kant dabei gegen eine neuerliche rationalistische Deutung in Schutz, die Poppers Darstellung nahelegen könnte (25–27).

⁴ Popper, a. a. O. 6.

⁵ Stegmüller, a. a. O. I, 24–25.

⁶ Stegmüller, a. a. O. II, 29.

obersten Grundsatz aller synthetischen Urteile und den synthetisch-apriorischen Grundsätzen der reinen Naturwissenschaft selbst. Das synthetisch-apriorische Wissen ist Grund des Wissens von der Natur überhaupt, d. h. der alltäglichen Erfahrung und erfüllt sich in ihr. Beide werden dadurch zugleich begründet.⁷

Die tragenden Begriffe der gesamten Konstruktion sind Form und Materie, Form als das Ordnende und Bestimmende, Materie als das „was der Empfindung korrespondiert“, das zu Ordnende oder Bestimmbare der Erscheinung (A 20, B 34); Kant nennt es auch „das Eigentlich-Empirische“ (MA IV, 481).⁸ Die Ordnung oder Bestimmung besteht in der Verbindung des Bestimmbaren; sie kann „nicht durch Objekte gegeben, sondern nur vom Subjekte selbst verrichtet“ (B 130) und darum als solche „abgesondert von aller Empfindung (...) betrachtet werden“ (A 20, B 34).

Diese von allem Empirischen freie, also apriorische Betrachtung läßt Kant die *notwendige* Struktur der Erfahrung begründen, aus den transzendentalen Formelementen einerseits der nicht-rationalen reinen Anschauungen von Raum und Zeit, andererseits der Formen des Urteils bzw. der Kategorien und der Funktion überhaupt, Verbindung herzustellen. Über die notwendige Bestimmtheit der Erfahrung hinaus gehört jedoch auch jede konkrete Verbindung oder Ordnung der Erscheinung zur Form der Erfahrung. Dieser Form korrespondiert Materie oder das bestimmbare Empirische für bestimmendes Verbinden nicht mehr nur als Unbestimmtes und Mannigfaltiges, sondern auch schon selbst als empirischer Begriff.⁹ Denn wenn Kategorien „Vorstellungen der Dinge überhaupt (sind), sofern das Mannigfaltige ihrer Anschauung durch eine oder andere dieser logischen Funktionen gedacht werden muß“ (A 245, vgl. B 128), so ist für ihre konkrete Anwendung jeweils die „eine oder andere“ zu wählen. Da diese Wahl ja einen empirischen Gegenstand betrifft, kann sie nicht transzendental entschieden werden. So bleibt als Grund der Bestimmung nur die zu bestimmende Sache. Sie selbst muß für ihre kategoriale Bestimmung einen Anhalt bieten, d. h. schon in irgendeiner Weise bestimmt sein – Kant sagt (A 220, B 267) geradezu, bei empirischen Begriffen werde die Synthesis von der Erfahrung „erborgt“.

Dadurch tritt aber zu den vieldiskutierten Schwierigkeiten des transzendentalphilosophischen Ansatzes – dem Problem der Vollständigkeit der Urteilstafel¹⁰ und der Ab-

⁷ Während der Neukantianismus und die Wissenschaftstheorie, soweit sie sich von Kant her versteht, seine Begründung der Wissenschaft in den Vordergrund stellen, sieht G. Prauss, *Kant und das Problem der Dinge an sich* (1974) 66 f. diese nur als Mittel, um Erfahrung überhaupt zu konstituieren. Ein Streit darum erübrigt sich: Denn Kant stellt beide, wissenschaftliche und alltägliche Erfahrung, wiederum in den Rahmen einer umfassenden Weltorientierung des Menschen, die sich nicht auf Wissenschafts- oder Erkenntnistheorie beschränkt, sondern ja auch Ethik, Staats- und Religionsphilosophie und Ästhetik einschließt.

⁸ Plaass 94 weist darauf hin, daß der Begriff der Materie nicht einfach mit dem von Kant A 260 f., B 322 f. diskutierten Reflexionsbegriff zusammenfällt, den er auch für „logische Materie“ im Sinne des *genus proximum* offenhält.

⁹ MA IV, 470, 472, 481; A 220, B 267.

¹⁰ Das Problem dürfte durch Klaus Reich, *Die Vollständigkeit der Kantischen Urteilstafel* (1932, 21948) kaum als gelöst betrachtet werden. Während Kant die allgemeine Logik in Gestalt seiner Urteilstafel einfach voraussetzt und aus ihr die transzendente Tafel der Kategorien gewinnt, die Urteilsfunktion bzw. die Kategorie dann aber als solche, nicht nach ihren verschiedenen Momenten in ihrem konstitutiven Gebrauch für die Erfahrung deduziert, leitet Reich aus der transzendental deduzierten Urteilsform als solcher ihre Momente im einzelnen ab. Mag man darin auch keinen Zirkel sehen, da ja die transzendente Deduktion nur das Urteil, nicht schon die gegliederte Tafel voraussetzt, so wird Reichs Rekonstruktion doch weniger durch ihre innere Logik als durch das zu erreichende Ziel geführt. Hans Lenk, *Kritik der logischen Kon-*

grenzbarkeit des synthetischen Urteils a priori¹¹ – eine neue seltener bemerkte,¹² aber vielleicht grundsätzlichere: Die Konstruktion der Erfahrung aus der Korrelation von Form und Materie gerät, sobald sie empirische Begriffe oder Gesetze konstituieren will, in den radikalen Widerspruch, daß die ursprüngliche Materie Form sein soll.¹³

3) Kant scheint den Widerspruch zunächst nicht zu sehen.¹⁴ Im konstruktiven Teil der KrV, der „Transzendentalen Analytik“, läßt er das Verhältnis der transzendentalen Grundsätze zu den empirischen Bestimmungen im unklaren. Er deutet teils unzutreffend ein Subsumptionsverhältnis an, in dem „höhere Grundsätze des Verstandes (...) auf besondere Fälle der Erscheinung“ angewendet würden (A 159, B 198), oder er

stanten. Philosophische Begründungen der Urteilsformen vom Idealismus bis zur Gegenwart (1968) geht sehr detailliert auf Reich ein; dessen Deutung treffe „sehr wahrscheinlich Kants Absichten, wenn sich auch kein strenger Beweis dafür führen läßt“ (8). Lenk erweist sie jedoch „an allen zentralen Punkten als nicht stringent“ (28) und auch moderne Versuche der philosophischen Logikbegründung (nach Kant) als aussichtslos (Philosophische Logikbegründung und rationaler Kritizismus, in: ZphF 24 [1970] 183–205). Malte Hossenfelder dagegen, der jüngst erneut „Kants Konstitutionstheorie und die Transzendente Deduktion“ (Berlin, New York 1978) eingehend untersucht hat, hält Reids Arbeit noch immer für den „überzeugendsten Versuch“, das Problem zu lösen (151, Anm.; vgl. dort weitere Literatur). Für ihn ist über das Problem „trotz seiner Schwierigkeit das letzte Wort noch nicht gesprochen“ (166).

¹¹ Wir verweisen auf die kritische Darstellung der neuesten Forschungen bei L. Schäfer, Der wissenschaftstheoretische Status synthetischer Urteile a priori, in: Von der Notwendigkeit der Philosophie in der Gegenwart. Festschrift für K. Ulmer zum 60. Geburtstag (Wien, München 1976) 267–282.

¹² Zu den aporetischen Interpretationen Kants vgl. die Rezension des Verf. zu W. Lütterfelds, Kants Dialektik der Erfahrung. Zur antinomischen Struktur der endlichen Erkenntnis (1977), in: ZphF 33/2 (1979) 314–317.

¹³ R. Kroner, Von Kant bis Hegel (1921/1924), 2. Aufl., 2 Bde. in 1 Bd., Tübingen 1961, sieht in seiner „Kritischen Betrachtung“ zur Tr. Ästhetik und Analytik (Bd. 1, 73–95) zwar die Schwierigkeit im Gebrauch der Begriffe von Form und Materie, für ihn liegt sie jedoch darin, wie es möglich sein solle, daß die apriorische Synthesis (Form) sich auf das aposteriorische Mannigfaltige (Materie) beziehe. Da müsse eine zweite übergeordnete Synthesis eingreifen, „eine Synthesis des synthetisierenden und synthetisierten, des verbindenden und verbundenen Faktors der Erfahrung, eine Synthesis also der Synthesis und Nicht-Synthesis“ (82). Indem Kroner so auf Hegel zu blicken scheint, begeht er selbst den Fehler, die Korrelate Form und Materie zu verdinglichen entgegen dem Sinn einer jeden Korrelation, dem ursprünglichen wechselseitigen Setzen. So müssen sie in „starre Gegensätzlichkeit“ (85) geraten und nun erst neu vermittelt werden. – Im angezeigten Forschungsstrang kommt allein H. Hoppe auf das Problem zu sprechen in seinem Kapitel „Das Verhältnis von reiner und empirischer Erkenntnis in den Kritiken“ (7–29); er sieht die bestimmte Erfahrung „als Folie, die selber unerklärt bleibt“ (9). – J. Simon, Freiheit und Urteil bei Kant, in: Akten des 4. Internationalen Kant-Kongresses Mainz, 6.–10. April 1974, Teil II, 1, hrsg. von G. Funke (Berlin, New York 1974) 141–157, bringt das Problem auf den Begriff des „Grundes der besonderen Kategorie“ (154): „Hier (sc. KrV A 245) wird der Grund für die Wahl der einen oder anderen Urteilsfunktion zur Bestimmung von Anschauung in der besonderen Anschauung gesehen, die demnach vor der Bestimmung durch die Kategorie schon eine eigene Bestimmtheit haben müßte, ohne daß in einer *transzendentalen* Überlegung natürlich von dieser Besonderheit die Rede sein könnte.“ (148) Er deutet die empirischen als semantische Begriffe und die transzendentalen als syntaktische Kategorien (145) und kann darum auch sagen, das Material der Erfahrung sei „kein reines, sondern ein (zur syntaktischen Strukturierbarkeit hin semantisch) schon strukturiertes Material“ (145 f.).

¹⁴ W. Lütterfelds, a. a. O. 24 spricht geradezu von Kants „Blindheit gegenüber dem Widerspruch im eigenen Denken“.

spricht unbestimmt nur von einer „Norm“ der transzendentalen für die empirischen Gesetze (A 127 f.) oder noch offener davon, daß diese „unter jenen stehen“ (B 165).

Der Widerspruch tritt in der KrV jedoch allenthalben auf, nämlich überall dort, wo das Apriori ins Empirische vermittelt werden muß. Das beginnt schon bei den reinen Anschauungsformen, sofern ihre Beziehung auf äußere bzw. nur innere Erscheinungen auch nur von diesen selbst her entschieden werden kann; er zeigt sich konkreter bei der Kategorie der Einheit, die, sofern sie Maß einer Vielheit ist, stets eines empirischen Anhalts bedarf,¹⁵ oder bei der Zweiten Analogie (der Kausalität), die die Humesche Skepsis überwinden soll und Kant darum besonders viel bedeutet. Bei deren Diskussion hält er selbst fest: „Die Ordnung in der Folge der Wahrnehmungen in der Apprehension ist hier also bestimmt, und an dieselbe ist die letztere gebunden.“ (A 192, B 237)¹⁶

Auch wenn Kant den Widerspruch selbst nicht darstellt, macht er doch mehrere Anläufe, ihn zu heben, indem er die apriorische Bestimmtheit immer weiter in die Empirie hineinzutreiben, die Form also der Materie anzunähern versucht. Zunächst sollen die Kategorien im Schematismus durch ihre Auslegung auf die Zeit hin als der Form der Vorgestelltheit überhaupt nähere Bestimmtheit gewinnen; darin ist das Material, „auf die Urteilsformen der Relation bezogen, entweder als Beharrliches in der Zeit im Bewußtsein, dann ist es zur kategorischen Urteilsform affin, oder als in der Zeit aufeinander Folgendes, dann ist es affin zur Synthesis nach dem Verhältnis von Ursache und Wirkung, oder es ist zur gleichen Zeit im Bewußtsein, und dann ist es affin zur disjunktiven Urteilsform“¹⁷ – aber die Schemata bleiben doch transzendente Bestimmungen, denen das Material wiederum „affin“, d. h. für die es wiederum empirisch vorbestimmt sein muß: das Problem verschiebt sich nur auf die Wahl des Schemas. Auch bei den regulativen Ideen der Vernunft, die Kant im Anhang zur „Transzendentalen Dialektik“ entwirft, bleibt der Widerspruch erhalten: Sie sollen die Urteilskraft anleiten, die mannigfaltigen empirischen Gesetze, die sich in ihrer Komplexität nicht aus den transzendentalen ableiten lassen, zur empirischen Einheit zu bringen. Kant unterstellt der Empirie zu diesem Zweck ein „syntaktisches Raster“, eine Form aus Homogenität (Gleichartigkeit des Empirischen), Spezifikation (Differenzierung des Gleichartigen) und Kontinuität (kontinuierlicher Übergang unter dem Gleichartigen; A 657 f., B 685 f.). In der „Kritik der Urteilskraft“ führt er den Gedanken fort. Man dürfe annehmen, Natur als Gegenstand unserer Erkenntnis entspreche der Natur unseres Erkenntnisvermögens; sie stelle ein für unsere Erkenntnis zweckmäßiges „logisches System ihrer Mannigfaltigkeit unter empirischen Gesetzen“ dar (XX, 214), wobei der Naturzweck oder biologische Organismus als höchste Komplexionsstufe des Empirischen gilt. Kant setzt hier also ausdrücklich für seine Konstruktion der Erfahrung eine Vorbestimmtheit des Empirischen in seinen höheren Komplexionsstufen voraus, jedoch nicht konstitutiv, sondern nur unverbindlich als Regulative der Forschung. Der „empirische und bestimmte Erfahrungsgebrauch des Verstandes“ (A 665 f., B 694 f.) fordert in jedem einzelnen Fall für die Wahl der besonderen Anschauungsform, der Kategorie, des Schemas oder des Grundsatzes die Bestimmtheit der Materie aber notwendig.

Schließlich bringt auch die Theorie des Erfahrungsurteils (Prol. § 18–23) keine Lösung. Denn sie klärt lediglich, daß ein empirischer Sachverhalt durch Anwendung *einer* Kategorie (aus jeder Gruppe) notwendig bestimmt, „objektiv“ werden kann – den Grund dieser besonderen Kategorie läßt sie wiederum offen.¹⁸

¹⁵ Vgl. L. Schäfer, Kants Met., § 5, 44–50.

¹⁶ Vgl. J. Simon, a. a. O. 153.

¹⁷ A. a. O. 152.

¹⁸ G. Prauss, Erscheinung bei Kant. Ein Problem der KrV (1971) sucht in eindrucksvollen Ana-

4) Auf diesem Stand des Problems setzt Kant in den „Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft“ noch einmal neu, nämlich metaphysisch, an, um transzendente Form und Materie zu vermitteln. Kants Begriff der Metaphysik ist freilich zwiespältig, da er einerseits die überlieferte Metaphysik als „dialektisch“ erweisen, andererseits aber eine neue als Wissenschaft begründen will. Metaphysik stellt für ihn in ihrer überlieferten Gestalt einen „Kampfplatz (. . .) endloser Streitigkeiten“ (A, S. VIII) dar, ist aber zugleich „die Vollendung aller Kultur der menschlichen Vernunft“ (A 850, B 879). Er bestimmt sie als (nicht-mathematische) Erkenntnis a priori in systematischer Einheit (A 845, B 873; MA IV, 469, 473), und unter diesen Begriff faßt er auch seine eigene Philosophie. So gehört auch die Transzendentalphilosophie zur Metaphysik (a. a. O.), ist ihr gegenüber aber auch selbständig, da sie sie erst als Wissenschaft begründet (Prolog. IV, 365). Diese besteht dann aus der Metaphysik der Natur und der Sitten, während die Themen der überlieferten Metaphysik, rationale Psychologie, Kosmologie und Theologie, in den regulativen Ideen transzendente Funktion erhalten und so in die Transzendentalphilosophie eingehen.

Von hier aus lassen sich nun metaphysische und transzendente Erörterung unterscheiden. Beide gehen von gegebenen Begriffen aus (B 38, 40); während eine transzendente Erörterung jedoch die notwendige Geltung von Begriffen a priori für eine mögliche Erfahrung deduziert, um diese erst objektiv zu konstituieren, analysiert die metaphysische a priori Begriffe nach ihrem Inhalt, und zwar nicht nur apriorische, sondern auch empirische Begriffe – also neben Anschauungsformen und Kategorien auch Materie (vgl. A 23, B 37; B 159; A 847 f., B 875 f.; MA IV, 472, 482). Handelt es sich darum bei der transzendentalen um eine Erkenntnis, „die sich nicht sowohl mit Gegenständen, sondern mit unserer Erkenntnisart von Gegenständen, insofern diese a priori möglich sein soll, überhaupt beschäftigt“ (B 25), so bei jener um apriorische gegenständliche Erkenntnis.¹⁹

Die metaphysische Erkenntnis bietet Kant damit die Möglichkeit, den Inhalt des Begriffs der Materie jenseits transzendentaler Deduktionen a priori zu entwickeln und also die Gesetze der Natur für eine immer noch apriorische, aber konkretere Naturwissenschaft zu konstituieren.²⁰ Dazu schränkt er den Begriff der Materie auf den Ge-

lysen herauszuarbeiten, daß empirische Sachverhalte nach Kant schon vor der Anwendung einer Kategorie für ein Wahrnehmungsurteil bestimmt sind. Er sieht freilich nicht den damit verbundenen Widerspruch. Auch in: Kant und das Problem der Dinge an sich, 70–72, wo er bei der Frage, wie Erfahrungsurteile wahr und falsch sein können – nämlich durch Anwendung der richtigen oder falschen Kategorie – hart daran stößt, nimmt er ihn nicht auf. Seine Lösung, die Vorbestimmtheit des Empirischen müsse durch „Vorscheinung“ von Erfahrungsurteilen ermittelt werden, zeigt aber gerade, daß sie in Kants Konstruktion für die kategoriale Bestimmtheit (die Form) unabhängig von ihr vorausgesetzt werden muß und doch nur von ihr her gesetzt werden kann.

¹⁹ Metaphysische Erkenntnis vollzieht sich nach Schäfer und, unabhängig von ihm, auch nach Plaass in einer „metaphysischen Konstruktion“. Deren Begriff konjizieren sie aus MA IV, 473. Schäfer versteht darunter eine Konstruktion der „möglichen Ganzheit des transzendentalen Wissens in concreto“ anhand der regulativen Ideen (Kants Met. 38), d. h. einer inhaltlich abgeschlossenen apriorischen Naturwissenschaft, Plaass parallel zur mathematischen Konstruktion eine Konstruktion des Begriffs der Materie nur nach den Kategorien (74). Hoppe (57) lehnt sie aus textphilologischen Gründen ganz ab, Gloy (12 f.) erweist Plaass' Parallele mit der Mathematik als oberflächlich und falsch, den Streit aber insgesamt als müßig, da es am Ende in jedem Falle um eine „systematische Entfaltung des im Bewegungsbegriff bereits Enthaltenen“ gehen müsse.

²⁰ Fr. Kaulbach, Kants Metaphysik der Natur. Weltidee und Prinzip der Handlung bei Kant,

genstand des äußeren Sinnes ein. Der Gegenstand des inneren Sinnes wird aus der Betrachtung ausgeschlossen, weil „in jeder besonderen Naturlehre nur so viel *eigentliche* Wissenschaft angetroffen werden könne, als darin *Mathematik* anzutreffen ist“ (MA IV, 470), das Psychische aber nicht mathematisierbar sei. Dazu komme, daß hier „selbst die Beobachtung an sich schon den Zustand des beobachteten Gegenstands alteriert und verstellt“ (MA IV, 471). „Grundbestimmung eines Etwas, das ein Gegenstand äußerer Sinne sein soll“, ist die Bewegung.²¹ Kant begründet das auf zweifache Weise: 1) „denn dadurch allein können diese Sinne afficirt werden.“ 2) „Auf diese führt auch der Verstand alle übrigen Prädicate der Materie, die zu ihrer Natur gehören, zurück“ – und zwar nach dem Leitfaden der Kategorien. Daraus folgt: „so ist die Naturwissenschaft entweder eine reine oder angewandte *Bewegungslehre*.“ (MA IV, 476 f.) Können wir das zweite Argument, das in den MA selbst ausführlich dargestellt wird, im Hinblick auf unsere prinzipiellere Fragestellung auf sich beruhen lassen, so ist doch die Klärung des ersten dafür entscheidend. Denn müßte man es so verstehen, daß hier die Kausalitätskategorie auf das Verhältnis von Form und Materie angewendet, Materie also als die bewegende Ursache für die Tätigkeit unseres Erkenntnisvermögens aufgefaßt würde, so läge, wie schon F. H. Jacobi bemerkte,²² ein offener Zirkel vor; denn die Korrelation begründet doch erst transzendental die Geltung der Kategorien. Kant selbst arbeitet den Zusammenhang des Materie- und des Bewegungsbegriffs nicht näher aus. Auch in der systematischen Zuordnung des Bewegungsbegriffs schwankt er; in der Preisschrift „Fortschritte der Metaphysik“ nennt er ihn einen „sinnlich bedingten Begriff a priori“ (XX, 272), ohne diesen Typ freilich näher zu erläutern, in der Regel aber schlicht einen empirischen Begriff (B 155, Anm.; A 41, B 58; MA IV, 482). Er ist nicht aus dem der Materie abgeleitet, sondern das Bewegliche fällt unmittelbar und selbstverständlich mit ihr zusammen: „Materie ist das Bewegliche im Raume.“ (MA IV, 481)

5) Dies ist die Problemlage, wie sie Kant hinterlassen hat. Die Bewegung als Grundbestimmung der Materie muß erst systemkonform begründet und mit der transzenden-

in: ZfphF 30 (1976) 329–349, und (zusammen mit V. Gerhardt) Kant, Erträge der Forschung, Bd. 105 (1979) 46–56, versucht, die „Schwierigkeit der Vermittlung zwischen transzendentalen Prinzip und empirischem Inhalt“ (Kant 50) auszuräumen, indem er der metaphysischen Erkenntnis der MA einen neuen Sinn gibt. Er sieht zwar Kants Aufgabe in den MA auch darin, „in immer neuen Ansätzen die Möglichkeiten zu entdecken, mit denen sich der transzendente Gedanke Schritt für Schritt immer weiter in den Bereich des Empirischen hinein vorzuarbeiten vermag“ (Kant 46), und spricht auch von einer „Konkretisierung“ der transzendentalen Grundsätze in der besonderen Metaphysik (Kants Met. 343 f.). In seiner näheren Interpretation geht er dann aber nicht vom Rahmen der Transzendentalphilosophie, sondern von der konkreten Naturwissenschaft aus: Kant wolle, offenbar unabhängig von der Transzendentalphilosophie, den Naturforscher über seine „heimliche Metaphysik“ aufklären (Kant 50) und sein theoretisches Handeln, das Konstruieren und Experimentieren, metaphysisch fundieren (Kants Met. 337). Das Subjekt habe in der Transzendentalphilosophie eine andere Stellung zum Gegenstand als in der besonderen Metaphysik der Natur: schreibe es ihm dort seine Gesetze vor, so entwerfe es hier hypothetisch je eine Welt für sein konkretes Handeln (Kants Met. pass.; Kant 51). Dieser Ansatz läßt sich in seiner Radikalität nur schwer an den Texten bestätigen und räumt die Schwierigkeit auch nicht aus: denn transzendente Form und empirische Forschung werden darin ja gerade getrennt voneinander angesetzt und nicht vermittelt.

²¹ Fr. Kaulbach, Der philosophische Begriff der Bewegung. Studien zu Aristoteles, Leibniz und Kant (Graz 1965) stellt die mannigfaltigen Spielarten von Bewegung in Kants Gesamtwerk zusammen. Hier geht es nur um die Bewegung der Materie.

²² F. H. Jacobi, David Hume über den Glauben oder Idealismus und Realismus (1787) 222 f.

talen Form vermittelt werden. Die Interpreten versuchen dazu entweder Kants Argument angemessen metaphysisch auszulegen oder aber eine transzendente Deduktion nachzuliefern. So würden auch die konkreteren Gesetze der Natur und also der Naturwissenschaft ohne Einschaltung empirischer Begriffe (d. h. von zufällig Gegebenem) in ihrer notwendigen Gültigkeit für alle mögliche Erfahrung begründet.

Kurt *Hübner*, der es sich zur Aufgabe macht, nicht nur die Bewegtheit der Materie, sondern anhand des OP sogar den Leib als Bedingung der Möglichkeit der Erfahrung zu deduzieren, begründet Kants Argument aus der „Widerlegung des Idealismus“: wenn nach Kant Beharrliches im Raum notwendig gegeben sein muß, damit ich den – immer schon gegebenen – Wechsel der Vorstellungen in mir, „das bloße, aber empirisch bestimmte, Bewußtsein meines eigenen Daseins“ (B 275) erfahren kann, so ist dieses Beharrliche wiederum nur als solches erfahrbar, sofern es in sich bewegt ist (193 f.); durch seine Bewegung „können die äußeren Sinne afficirt werden“. In der Tat läßt sich Unbewegtes als solches nur erfassen, wenn sich entweder etwas im Wahrnehmungsbild oder wir uns selbst im Bezug darauf bewegen; eine unbewegte Erfahrung von Unbeweglichem ist unvorstellbar.

Mag *Hübner* auch den Sachverhalt phänomenal richtig erfassen, so schiebt er in seiner Interpretation doch metaphysische und transzendente Erörterung ineinander. Er geht mit Kant metaphysisch von einem gegebenen Empirischen aus, zunächst meinem empirischen Bewußtsein, dann dem Dasein des Materiellen, um es dann transzendental als Bedingung der Möglichkeit der Erfahrung, zunächst der inneren, dann der äußeren darzustellen.

Dagegen sucht Lothar *Schäfer* eine eindeutig transzendente Lösung für die Begründung der Bewegung. Entgegen Kant bestimmt er ihren Begriff, „welcher beide Stücke (sc. Raum und Zeit) vereinigt“ (A 41, B 58), deshalb als transzendental, weil wir Bewegliches nur erfassen könnten, sofern wir durch eine „allgemeine vorgängige Offenheit des Vernehmens“ (28) dafür bestimmt seien; sind wir das aber, so „*muß* die Grundbestimmung eines Etwas, das affizieren soll, durch Bewegung bestimmt sein, weil es sonst gar nicht aufgenommen werden könnte“ (28). Kants von der Erfahrungswissenschaft geprägter Bewegungsbegriff wird so durch einen „reinen“ ergänzt (29, Anm. 42).

Peter *Plaass*, der die Vorrede der MA Schritt für Schritt interpretiert und dabei vor allem um ein klares Konzept von Kants Aufbau der Naturwissenschaft bemüht ist, argumentiert zum Problem des Bewegungsbegriffs scheinbar ähnlich wie *Schäfer*, nun aber metaphysisch. Zwar will er ihn zunächst als Prädikabile, d. h. als abgeleitete Kategorie und damit transzendenten Begriff erweisen, was er freilich, angesichts der schwankenden Äußerungen Kants, nicht hinreichend belegen kann (83 ff., 95 ff.).²³ Dann aber geht er zu seiner „metaphysischen Deduktion“ (98 f.) über: Materie, der „Gegenstand äußerer Sinne“, erscheint uns in Raum und Zeit; was aber in sich Raum- und Zeitbestimmungen vereint, ist durch Bewegung bestimmt; also ist für uns mit der Materie immer schon Bewegung gegeben. Mit Kants Gedanken der Affektion vermittelt *Plaass* seine Argumentation nicht.

Setzt also *Schäfer* bei den transzendenten Bedingungen der Erfahrung an, so *Plaass* bei der Gegebenheit der Materie für unser Erkenntnisvermögen überhaupt. Hansgeorg *Hoppe* dagegen verzichtet darauf, „fehlende Beweise aus Kantischen Prä-

²³ Auch K. Cramer bleibt in seiner breit angelegten Untersuchung zum Kantischen Prädikabile (Zur systematischen Differenz von Apriorität und Reinheit in Kants Lehre von den synthetischen Urteilen a priori, in: Subjektivität und Metaphysik. Festschrift für W. Cramer [1966] 21–63) den Beweis dafür schuldig. Er entfaltet zwar detailliert die Struktur des Prädikabile, nicht aber die der Bewegung, so daß die Zuordnung beider am Ende nicht völlig überzeugt (49).

missen nachzuliefern“ (62). Bei Kants Argument handle es sich „gar nicht um ein Resultat der Kritik, sondern vielmehr um ein von der Transzendentalphilosophie nicht bewältigtes Residuum der Tradition“ (64). Damit legt er Kant auf jene zirkelhafte Anwendung der Kausalitätskategorie fest.

Dieser Generalverdacht *Hoppes* ist nun um so mehr Anlaß für Karen *Gloy*, der Autorin der neuesten, ausführlichsten und gründlichsten Abhandlung zum Problem, Kants Argument und Konstruktion zu retten. Ihre Ausführungen zum Bewegungsbegriff machen das Schwergewicht ihrer Arbeit aus, die einen großen konstruktiven Zusammenhang von den Elementen einer a priori begründbaren Naturwissenschaft über Geltungsbis zu Inhaltsfragen anstrebt; sie sind darum flankiert von feinsinnigen Untersuchungen zur Unterscheidung von Gesetz, Regel, Hypothese,²⁴ zur transzendentalen Deduktion, für die aus verschiedenen Aspekten eine „durchgängige Interdependenz der Bewußtseins- und Anschauungsstrukturen“ (119) nachgewiesen werden soll, und am Ende zu den Einteilungs- und Abgrenzungsproblemen in Kants System der Naturwissenschaft. Sie will ausdrücklich die Aufgabe lösen, die *Schäfer* nur gesehen habe (6–9): er lasse ungeklärt, wodurch sich eine Offenheit gerade für Bewegung auszeichne und wie die Vereinigung von Raum- und Zeitbestimmungen gedacht werden solle; Bewegung müsse erst wirklich transzendental deduziert, also „als wirkliche Anschauungsform a priori ausgewiesen“ werden; nur so lasse „sich verstehen, daß die Anwendung transzendentaler Prinzipien auf sie zu einem echten Bewegungsschematismus a priori und weiter zu einem echten System synthetischer und apriorischer Bewegungsgesetze führt“ (15). Grundlage dieser „transzendentalen Bewegungsdeduktion“ (123) ist der Nachweis einer „Wechselimplikation“ von Raum und Zeit: Beide sind „Vorstellungsarten“ von „Mannigfaltigkeit“; im Raum jedoch als der Vorstellung des bloßen Außer- und Nebeneinander ist der darin mitgesetzte „Mannigfaltigkeitscharakter“ „betont“, während der Grundzug der Zeit als der Vorstellung des bloßen Nacheinander der „Vorstellungscharakter“ ist, da sich bloßes Nacheinander ohne Nebeneinander nur für Vorstellungen denken läßt. Mit der einen Vorstellungsart wird nun immer auch die andere vorgestellt; wie nach jener berühmten Stelle (B 154 f.) die Zeit im sukzessiven Ziehen einer Linie verräumlicht, so wird auch der Raum verzeitlicht: „die Vorstellung der Zeit (ist) selbst Anschauung (. . .), weil alle ihre Verhältnisse sich an einer äußeren Anschauung ausdrücken lassen“ (A 33, B 50). Die Verschränkung von Raum und Zeit wird in der wenn auch vereinfachten Vorstellung des (räumlichen) Zeitstrahls unmittelbar deutlich. Für *Gloy* „überlagern“ (146) sich damit Raum und Zeit zur neuen Anschauungsform der Bewegung; sie geht so weit, von „Identifikation von räumlichem und zeitlichem Dasein“ (141) zu sprechen. Da nun die neue Anschauungsform nicht aus zusätzlichen Annahmen abgeleitet wird, ist mit ihrer inhaltlichen Deduktion zugleich ihre objektive Gültigkeit unmittelbar mit der von Raum und Zeit gesetzt, Kants Argumentation für die Empirizität des Bewegungsbegriffs (A 41, B 58) erscheint daher als „völlig unplausibel“ (147).

²⁴ Wenn *Gloy* das Gesetz mit Notwendigkeit, Allgemeinheit, Objektivität, Erfahrungsurteil, die Hypothese dagegen mit Zufälligkeit, Beschränktheit, Subjektivität, Wahrnehmungsurteil zusammenbringt (§ 2–5), so scheint sie übersehen zu haben, daß sich in den einschlägigen § 18–23 der *Prol.* der Begriff der Allgemeingültigkeit unausdrücklich spaltet: ein beschränkt, nämlich nur für einen bestimmten Tatbestand gültiges Erfahrungsurteil bleibt dennoch objektiv, d. h. es gilt für alle Subjekte, ohne darum Gesetz im Sinne der Gültigkeit für alle Objekte (B 3 f.) zu sein. Auf der Basis solcher Erfahrungsurteile beanspruchen dann Hypothesen eine „nur angenommene und komparative Allgemeinheit (durch Induktion)“, d. h. eine vermutete Gültigkeit auch für alle Objekte (a. a. O.).

Doch auch, wenn man dem Geist der Kantischen Texte zuliebe bereit ist, sich über ihren Buchstaben hinwegzusetzen – *Gloy* möchte die Kantische Theorie ja immanent verbessern –, erheben sich Einwände. Denn ihre Deduktion beweist offenbar zu viel. Vergleichen wir sie mit Kants transzendentaler Deduktion der Kategorien, dem Prototyp aller Deduktionen:

Sie zeigt die Gültigkeit der Kategorien für alle Erfahrung, indem sie, in *Gloys* eigenen Worten (119), eine „durchgängige Interdependenz der Bewußtseins- und Anschauungsstrukturen“ nachweist. Sie exponiert diese also vergleichend, identifiziert sie jedoch nicht; denn das führte zu einem „empirischen Idealismus“, und der Sinn der Konstruktion aus den beiden „Stämmen der Erkenntnis“, die gegeneinander selbständig bleiben müssen, wäre gerade verfehlt. *Gloys* inhaltliche Deduktion des Bewegungsbegriffs stellt ebenso eine vergleichende Exposition der Begriffe von Raum und Zeit dar, freilich keine transzendente, sondern eine metaphysische Erörterung; denn Raum und Zeit werden darin nicht auf Erfahrung bezogen. Wenn nun *Gloy* ihre „Wechselimplikation“ zur „Identifikation“ steigert, so ergibt sich zwar in der Tat die transzendente Deduktion der neuen Anschauungsform von selbst. Aber die metaphysische Erörterung kann nicht dazu berechtigen, Raum und Zeit zu identifizieren; denn auch darin, daß sie nur durcheinander zu erfassen sind, setzen sie einander als selbständig voraus. Eine Identifikation dagegen führte zu schwerwiegenden und unerträglichen Folgen für die Kantische Konstruktion: denn in der „Einen Erfahrung“ (140), die sich so ergibt, wird auch die innere Erfahrung räumlich. Damit entfällt aber das Kriterium zur Unterscheidung von Innerem und Äußerem und daher auch, da die bloße Zeit Medium des Vorstellens ist, von Vorstellung und Vorgestelltem. So würde jede „Widerlegung des Idealismus“ unmöglich.²⁵ Die Erklärung der Bewegtheit alles Äußeren würde dadurch erkaufte, daß es vom Inneren nicht mehr zu unterscheiden wäre. Eine Bewegungsdeduktion im Sinne Kants dürfte nur den Raum als von der Zeit abhängig, nicht aber das Umgekehrte erweisen,²⁶ wobei dann aber immer noch der „Grund der besonderen Anschauungsform“ offenbliebe.²⁷

Selbst wenn wir davon ausgehen, Bewegung sei Anschauungsform nur für das Äußere, müßte ihr Begriff den von Kant entwickelten Kriterien für Anschauungsformen entsprechen. Dies versäumt *Gloy* jedoch nachzuprüfen. Sie geht stattdessen dazu über, wie *Plaass* Bewegung als Prädikabile zu deuten (153–173). Bewegung kann aber nicht

²⁵ *Gloys* Belege (140 ff.) können ihre These von der „Einen Erfahrung“ nicht stützen. Denn in B XLI, Anm., bezieht sich Kant, wenn er von „nur einer einzigen Erfahrung“ spricht, gerade auf die „Widerlegung des Idealismus“, die den Unterschied des Inneren und Äußeren voraussetzt. In B XL Anm. setzt er das „Bewußtsein meines Daseins in der Zeit (als) mit dem Bewußtsein eines Verhältnisses zu etwas außer mir identisch verbunden“, nicht einfach, wie *Gloy* will, identisch. Sie kann auch selbst nicht umhin, Raum und Zeit als selbständige „Aspekte“ in „unmittelbarer wie mittelbarer Funktion“ (140) wiedereinzuführen, wobei die Herkunft der Vermittlung dann näher erörtert werden müßte.

²⁶ So behielt A. Riehl, *Der philosophische Kritizismus. Geschichte und System*, 3 Bde. (1908 bis 1926) recht, der in Bd. 2, 145 f. und 189 ff. die Dependenz des Raumes von der Zeit aufzeigt und den *Gloy* widerlegt zu haben glaubt (137–139).

²⁷ G. Prauss, *Kant und das Problem der Dinge an sich* . . . 63 schlägt vor, äußere und innere Erfahrung als Empirisch-Objektives und Empirisch-Subjektives zu unterscheiden. Auf das Objektive lassen sich die Kategorien anwenden, auf das Subjektive nicht. Damit wäre der „Grund der besonderen Anschauungsform“ geklärt. Doch da das Empirisch-Subjektive sowohl ursprünglich Inneres umfaßt wie Schmerz, Hoffnung, Liebe als auch vermittelt Äußeres wie Gefühle der Schwere, Härte oder auch Schönheit eines Dinges, die ja objektiviert werden können, ersetzt dieser Unterschied den von Raum-Zeit- und bloßer Zeit-Struktur nicht.

zugleich als „abgeleitete formale Anschauung“ und als abgeleitete Kategorie, „sinnlich bedingter Begriff a priori“, Materie bestimmen. Auch Gloys „Identifikation sinnlich bedingter Begriffe a priori mit Schemata“ (159, Anm.) führt nicht weiter; sie brächte, wie K. Cramer ausführt, von neuem „in die Konstruktion des systematischen Aufbaus der ‚transzendentalen Analytik‘ einen unheilbaren theoretischen Widerspruch“. Denn anders als die Schemata gehörten Prädikabilien definitionsgemäß nicht in das „System der Prinzipien zu einem vollständigen System der Transzendentalphilosophie“²⁸. – Prüfen wir aber, ob Bewegung bei Kant eine abgeleitete Anschauungsform sein kann, so ergibt sich, 1) daß zwar Raum und Zeit in der Mathematik rein, (räumliche) Bewegung aber nicht ohne sinnlich erfahrbare Körper darstellbar, also von Empirie abhängig ist. Bewegung kann daher 2) keine „Vorstellung a priori“ sein. Dies zeigte sich auch in der Zweiten Analogie, wo Kant die Bewegung in der Erscheinung selbst voraussetzen muß. 3) kann sie als „diskursiver Begriff“ gelten, denn sie spezifiziert sich in Entstehen, Wechsel von Eigenschaften und Ortsveränderung. Wendet man mit Kant (MA IV., 482f.) dagegen ein, die Naturwissenschaft führe alle ihre Spielarten auf die Ortsveränderung zurück, so wäre auch diese eine Bewegung nicht einfach „durch Einschränkungen“ zu bestimmen: sie ist nämlich 4) selbst keine „unendliche gegebene Größe“, in die das Bewegliche eingeordnet werden könnte wie das Räumliche in den Raum, sondern sie wird je aus dem Verhältnis der Einschränkung von Raum und Zeit bestimmt.

Dies führt insgesamt zu Kants Bestimmung zurück, daß Bewegung nicht transzendental, sondern nur metaphysisch von ihrem empirischen Begriff her zu erörtern ist. Die Bewegung und ihre Gesetze sind daher nicht Bedingungen der Möglichkeit der Erfahrung, sondern mit dem Dasein von Erfahrung a priori mitzusetzen, im Gegensatz zu den Grundsätzen also wie die Materie selbst zufällig. Und so hat sich der Widerspruch noch verschärft: denn wenn Bewegung nicht unter die transzendentalen Prinzipien zu fassen ist, so muß die Materie selbst durch Bewegung strukturiert sein, um den transzendentalen Prinzipien einen Anhalt in ihrer Bestimmung zu geben.

6) Unbewältigt läßt der Widerspruch Kant auch im OP nicht los. Wir wollen mit Burkhard *Tuschling* und nochmals Hansgeorg *Hoppe* noch einen kurzen Blick darauf werfen.

Nach *Tuschling* vollzieht Kant im OP gegenüber den MA eine „radikale Revision seiner Konzeption von Naturwissenschaft“ (176). Er gibt die „substantiellen Kraftzentren als Grundelemente des materiellen Gesamtsystems“ (185f.) auf, die er in den MA der Bewegung zugrundelegte. Dieses nur empirisch-gegenständlich faßbare Materielle ersetzt er durch ein „dynamisches Materiekontinuum“, aus dem erst „die empirisch wahrnehmbaren Vorgänge abzuleiten“ sind. Er geht also von einem materiellen Substanzen- zu einem Relationsgefüge über, das zugleich als Materie und Form zu fassen ist (187). Als Medium der wirkenden Kräfte deduziert er den Äther, den die Newtonsche Mechanik voraussetzt, um die Fernwirkung der Kräfte zu erklären. Dieser Äther aber läßt sich nur als „nichtempirischer Gegenstand“ (187) verstehen, empirisch vorauszusetzen und doch nicht empirisch erfahrbar, ein „Un-Ding im System der transzendentalen Prinzipien“ (188). Kant läßt sich dabei „von dem Grundgedanken leiten, daß synthetische Verstandeseinheit einerseits und *Existenz* der Dinge andererseits“ – also transzendente Form und nichtempirische Materie – a priori und transzendental miteinander verknüpft werden müssen, und versucht so, „Äther und bewegende Kräfte als Bedingungen der Möglichkeit der Erfahrung zu behandeln“. Doch er kommt auf diesem Wege nicht zu endgültigen Lösungen (188).

²⁸ K. Cramer, a. a. O. 33.

Stattdessen versucht er im OP noch einen zweiten Weg zu gehen, den *Hoppe* darstellt. Er deutet hier nicht mehr das Materielle als Prinzip a priori, sondern materialisiert nun die Form. Dabei spielt einerseits der Leib, andererseits das Experiment eine entscheidende Rolle. Sinn des Experiments ist es laut KrV B XIV, „demjenigen, was die Vernunft selbst in die Natur hineinlegt, gemäß, dasjenige in ihr zu suchen (nicht ihr anzudichten), was sie von dieser lernen muß, und wovon sie selbst nichts wissen würde“. Es garantiert gegenüber zufälligen Beobachtungen die Sicherheit naturwissenschaftlichen Wissens. Experimentieren selbst aber bedeutet gezieltes leibliches Umgehen mit der Natur. Nur mit Hilfe des Leibs, auf dessen Bedeutung schon *Hübner* hingewiesen hatte, lassen sich die Gesetze des Empirischen ermitteln. So wird der Leib zur Bedingung der Möglichkeit, das Experiment zur ausgezeichneten Struktur der Erfahrung:

„Das Subjekt legt vermittels gewisser Mittelbegriffe die Kategorien in die zu erkennende besondere Natur hinein, vermittels seines Leibes stellt es Experimente an, und im Experimentieren nach vorher gedachten Begriffen, die gerade im Experiment ihre Beziehung auf die empirischen bew(egenden) Kr(äfte) erhalten, gelingt es so dem Subjekt, durch einen Schematismus der Kategorien zu einer objektiven empirischen Erkenntnis der Natur zu gelangen.“ (*Hoppe* 140 f.)

Hoppe sieht in dieser Lösung die Möglichkeit einer „reellen Anwendbarkeit der Transzendentalphilosophie“ (138). In dieser Anwendung aber verwandelt sich die transzendente Form. Denn was die Vernunft durch das Experiment „in die Natur hineinlegt“, hat sie ja immer schon aus anderen Experimenten, also aus zwar theoretisch geleiteter, aber empirisch vermittelter Erfahrung gewonnen; das Apriori wird im Experiment materialisiert, es wird zum vorläufigen, pragmatischen, von Fall zu Fall konkret bestimmten Apriori. Damit aber gerät die Vernunft in Widerspruch zu ihrer Funktion, ursprünglich Bestimmendes, nicht selbst Bestimmbares zu sein: Ihre ursprünglichen Grundsätze sind zu allgemein, um als Hypothesen für Experimente dienen zu können; andererseits soll sie Quelle der Hypothesen sein; die Kluft zwischen transzendentaler und empirischer Bestimmtheit bleibt.

Kants Konstruktion der Erfahrung läßt sich durch solche Vermittlungen von Form und Materie nicht retten. Denn sie setzen die Korrelation rein voraus, um Erfahrung überhaupt zu konstituieren, und behandeln sie zugleich empirisch-pragmatisch, um besondere Erfahrung zu begründen. Da sich aber darin das entscheidende Moment, das das absolute Wissen von der Natur erst möglich macht, die Transzendentalität der Form, aufhebt, ist der Widerspruch so grundsätzlich, daß er sich mit den Mitteln der Transzendentalphilosophie selbst nicht überwinden läßt. Und da die transzendente Form ihre objektive Realität, ihre Geltung, erst in der Erfahrung findet, die Theorie der reinen Naturwissenschaft sich erst in der empirischen erfüllt, ist er zugleich immanent und also unvermeidlich. Damit scheidet Kants Anspruch, ein absolutes metaphysisches Wissen von der Natur, eine „aristotelische Wissenschaftstheorie“²⁹ entworfen zu haben. In diesem Scheitern aber bereitet sich das Neue vor, einerseits die dialektische Bewegung von Bestimmbarkeit und Bestimmung in *Hegels* spekulativem Satz und andererseits überraschend moderne Positionen der Physik, der Wissenschaftstheorie³⁰ und der zur Zeit stark diskutierten Wahrheitstheorien: denn im Problem der Kon-

²⁹ W. Stegmüller, a. a. O. II, 28.

³⁰ W. Stegmüller, Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie. Eine kritische Einführung, 3., wes. erw. Aufl. (1965) S. XXVII sagt allgemein: „Es gibt nur wenige philosophische Standpunkte in der Gegenwart, die nicht unter anderem auch durch die Art ihrer Auseinandersetzung mit dem kantischen Standpunkt charakterisiert wären. (. . .) auch die polemisch zur kantischen Philosophie stehenden Lehren haben bestimmte Fragestellungen Kants übernommen und bauen auf seinen Gedanken auf.“ – Was die Wissenschaftstheorie betrifft, ist dabei vor allem an

stitution empirischer Bestimmtheit stellt sich zuletzt die Frage nach der Wahrheit.³¹ Wir begnügen uns, um unser Thema abzuschließen, mit einigen Hinweisen zum Verhältnis von Kants Naturphilosophie, wie sie jetzt vorliegt, zur modernen Physik.

7) Wiewohl sich Kants Grundlegung der Naturwissenschaft an der Newtonschen Physik orientierte, gab sie der modernen physikalischen Grundlagenforschung – etwa *Einstein, Heisenberg, Weizsäcker* – wichtige Impulse zu einem neuen Selbstverständnis.³² Daß Kant anregend auf die revolutionäre Umgestaltung der Physik im 20. Jahrhundert wirken konnte, zeigt seine Selbständigkeit gegenüber der Newtonschen: denn er erschließt und begründet diese von einem eigenen philosophischen Ansatz aus, der nicht so sehr der Physik verpflichtet ist als vielmehr der philosophischen Tradition, vor allem *Aristoteles* (in der Form-Materie-Korrelation), *Descartes* (im Rekurs auf die Vorstellung) und *Hume* (in der Aufwertung der Sinnlichkeit zu einer mit der Vernunft gleichrangigen Quelle der Erkenntnis). Im übrigen wurde über sein Verhältnis zur modernen Physik noch wenig Klarheit geschaffen: man pflegt ihn zwar zunächst pauschal als Wegbereiter zu preisen, dann aber seine philosophischen Aussagen als naturwissenschaftliche, d. h. empirisch nachprüfbar aufzufassen, sie so, aufgrund ihrer – unterstellten oder tatsächlichen – Bindung an die Euklidische Geometrie, die Substanzenontologie oder das Kausalitätsprinzip als letztlich wieder Newtonsche, d. h. durch die moderne Entwicklung der Wissenschaft überholte zu erweisen und Kant damit insgesamt schulterklopfend abzutun.³³

die Frage nach der Begründung, Geltung und Bewährung von Gesetzen zu denken, nach der Struktur und dem (onto-)logischen Status von Raum und Zeit oder nach der möglichen Einheit von Natur. Zum oben angeklungenen Problem eines nicht-empirischen Gegenstandes (als solchen nicht erfahrbaren Dinges) vgl. M. Drieschner, Objekte der Naturwissenschaft, in: neue hefte für philosophie 6/7 (1974) 104–128, zu dem eines pragmatischen Apriori W. K. Essler, Der erkenntnistheoretische Status synthetisch-apriorischer Urteile bei der Gewinnung von Erfahrungserkenntnissen, in: neue hefte für philosophie 1 (1971) 68–83 und Über synthetisch-apriorische Urteile, in: H. Lenk (Hrsg.), Neue Aspekte der Wissenschaftstheorie (1971) 195–204.

³¹ Wir können diese Frage hier nicht anscheiden und verweisen auf L. B. Puntel, Wahrheit, in: Handbuch philos. Grundbegriffe, hrsg. von H. Krings, H. M. Baumgartner u. Chr. Wild, Studienausgabe, Bd. 6 (München 1974) 1649–1668 und ders., Wahrheitstheorien in der neueren Philosophie. Eine kritisch-systematische Darstellung (1978) (= Erträge der Forschung, Bd. 83).

³² Vgl. W. Schulz, Philosophie in der veränderten Welt (Pfullingen 1972) 114 f. u. 133 f. und P. Mittelstaedt, Philosophische Probleme der modernen Physik, 2., wes. erw. Aufl. (1966), der in seiner Einleitung als Basis der philosophischen Reflexion überhaupt nur Kant heranzieht.

³³ P. Plaass 14/15 verweist auf die „immense Literatur, die der Umbruch von der klassischen zur modernen Physik – Relativitäts- und Quantentheorie – in Beziehung auf Kant veranlaßt hat. Aber da wird durchweg mit Voraussetzungen über Kants Theorie der Naturwissenschaft gearbeitet, die unbegründet, meistens falsch, bisweilen geradezu grotesk sind und sich nicht auf ausreichende Kantauslegungen stützen. Fast überall wird von Ansichten ausgegangen, die für explizite naturwissenschaftliche Behauptungen Kants gehalten und mit neuzeitlich-naturwissenschaftlichen Ergebnissen konfrontiert werden“. Diesen Tenor hat erneut Hans Reichenbach gefördert, der sich große Verdienste um eine philosophische Deutung der modernen Physik erwarb. In seinem populären Werk: Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie (1951), Braunschweig 1958, 56 f. faßt er „Kants philosophisches System als einen ideologischen Überbau“ der Newtonschen Physik auf, der „uns, die wir Zeitgenossen der Einsteinschen und Bohrschen Physik sind, nichts mehr zu sagen hat“. Er beherrscht auch das im ganzen ausgewogene Buch von Mittelstaedt, und auch Stegmüller, Gedanken . . . , ist nicht ganz frei davon. Er läßt sich mit Schäfer, Kants Met. . . . 5 f. auf die verhängnisvolle Absicht des Neukantianismus zurückführen, Kants Wissenschaftlichkeit durch Näherung an die Newtonsche Physik zu sichern.

Ein solches Verfahren wirft zunächst einige ganz konkrete Fragen auf: 1) Kant hat natürlich die Euklidische Geometrie vor Augen: Doch spielt die Dreidimensionalität für seine Theorie eine tragende Rolle? Reicht es nicht schon hin, eine reine Anschauung des Räumlichen oder des Außereinander überhaupt zu setzen, was beliebig viele Dimensionen zuließe? Probleme für die transzendente Idealität dieses Außereinander scheinen erst dadurch zu entstehen, daß in der relativistischen Physik die geometrischen Verhältnisse von der Lage der Körper im Raum abhängig werden, daß also für eine konsistente Naturdeutung eine bestimmte Geometrie *gewählt*, d. h. unter empirischen Gesichtspunkten bestimmt werden muß. Doch diese empirische Bestimmung, die auch noch Zeitbestimmungen miteinbezieht, braucht die transzendente Konstitution eines bloßen Außereinander als solche schon nicht mehr zu kümmern, wenn nur das Außereinander selbst Bedingung der Möglichkeit einer jeden Erfahrung ist. Der Widerspruch der vorgängigen Bestimmtheit des bloß Bestimmbaren, der sich darin zeigt, betraf ja schon Kants Begründung der klassischen Physik. 2) Läßt sich die Substanzenontologie auf *Lockes* Darstellung vom dinglichen Träger festlegen, die gemeinhin immer noch akzeptiert wird? Sie hat sich im Rahmen der Metaphysik so weit darüber hinausentwickelt, daß sie zuerst bei *Leibniz* nicht-dingliche Relationengefüge begrifflich machen und bei Kant ohne die überlieferten metaphysischen Implikationen funktional verstanden werden kann: Substanz ist für ihn kein bestimmter Gegenstand mehr, sondern das, was in einer Veränderung jeweils als ruhig festgehalten wird (freilich nicht der Raum), damit sie als solche erfaßt werden kann.³⁴ Aus diesen Voraussetzungen läßt sich der Begriff eines in einem Relationengefüge je selbständigen Seienden entwickeln, ohne den – ob bewußt oder nicht – auch die relativistische Physik nicht auskommen kann, wenn sie überhaupt Objekte mit wechselnden Zuständen unterscheiden, d. h. von Bewegung sprechen will. 3) Ist Kants Begründung des Kausalitätsprinzips widerlegt? Er selbst hat dessen Anwendungsbedingungen so festgelegt, daß ein Widerspruch zur modernen Physik, was die statistische Erfassung des Bewegten im mikrophysikalischen Bereich betrifft, gar nicht erst entstehen kann.³⁵

Kant wäre also aus unserer Erfahrung der modernen Physik zuerst einmal stärker und weniger voreingenommen zu interpretieren. In die philosophische Naturdeutung, die so entstünde, könnte die physikalische Erfahrung freilich nur vermittelt eingehen, nicht aber letztes Kriterium für sie sein. Denn die Überlegungen der Philosophie haben andere methodische, sachliche und historische Voraussetzungen als die der Physik; ihnen bleibt ein eigenständiges Feld.³⁶ Umgekehrt sollte man auch nicht den komplizierter

³⁴ Diese Grundbestimmung der Substanz klärt den scheinbaren Widerspruch zwischen der Ersten Analogie der Erfahrung, die nur eine sich in aller Veränderung durchhaltende Substanz, und der Dritten, die viele wechselseitig aufeinander wirkende (handelnde) Substanzen voraussetzt: die vielen Substanzen können, aufs Weltganze gesehen, Akzidenzen der einen sein; Substanz bleibt das je Beharrliche (vgl. MA IV, 541 f.). Zur historisch-systematischen Entfaltung des Substanzbegriffs insgesamt vgl. vom Verf., Substanz, Grundbegriff der Metaphysik (1977).

³⁵ Zum Näheren vgl. C. F. v. Weizsäcker, Zum Weltbild der Physik (1958) 85 f. und J. Simon, Zu einem philosophischen Begriff der Kausalität, in: Von der Notwendigkeit der Philosophie in der Gegenwart, Festschrift für K. Ulmer zum 60. Geb. (Wien-München 1976) 234–266.

³⁶ Die wichtigsten Beiträge zu einer solchen auf Kant aufbauenden Naturphilosophie stammen noch immer von Ernst Cassirer: Substanzbegriff und Funktionsbegriff. Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik (1910, Repr. Nachdruck 1976); Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit, Bd. IV: Von Hegels Tod bis zur Gegenwart (1957, Repr. Nachdruck 1973) und Zur modernen Physik (1957). Kurt Hübner berichtet darüber ausführlich und kritisch in seinem Forschungsbericht: Beiträge zur Philosophie der Physik, in: Philos. Rundschau, Beiheft 4 (1963) 2–27. Neue Vorschläge zu einer kantisch geprägten Na-

gewordenen Gegenstand der Physik unreflektiert mit Hilfe von überlieferten philosophischen Konstruktionen zu erfassen suchen; sie könnten nur zufällig zusammentreffen.³⁷ Jedoch auch eine philosophische Naturdeutung nur aufgrund einer extensiven Kant-Auslegung griffe zu kurz: denn nach dem Umbruch der Philosophie selbst durch *Feuerbach*, *Dilthey*, *Nietzsche*, *Heidegger* kann Kant allein kein angemessener Ausgangspunkt für eine (Natur-)Philosophie mehr sein. Ein neuer Ansatz, der auf der Höhe der Geschichte steht, könnte etwa nicht mehr ungefragt von Kants metaphysischer Einheit der Vernunft ausgehen, die in allen ihren Funktionen ihr Telos erfüllt.³⁸ Auch sein Gegenüber von Subjekt und Objekt als eindeutig Bedingendes und Bedingtes, die hier diskutierte Form-Materie-Korrelation, ist, wie sich gezeigt hat, systematisch und auch von der historischen Entwicklung überholt und damit auch, jedenfalls prinzipiell, sein Ansatz des Grundverhältnisses von Denken und Sein als produktiver Synthesis.³⁹ Stattdessen müßte zur Kant-Interpretation, auch wenn ihr wegen ihrer besonderen Nähe zur Naturwissenschaft eine Schlüsselstellung zukommt, eine Auseinandersetzung mit anderen überlieferten Bestimmungen des menschlichen Naturverhältnisses – besonders bei *Leibniz*, *Schelling*, *Goethe* und *Hegel* – treten; erst daraus könnte sich eine neue in Fragestellung und Methode eigenständige Naturphilosophie entwickeln. Sie hätte die Aufgabe, jenseits der physikalischen Theorien das, was darin als Natur angesprochen ist, im Rahmen einer umfassenden Weltorientierung des Menschen zu begreifen und damit auch seine veränderte Stellung zu einer neu verstandenen Natur.

turphilosophie hat dann C. F. v. Weizsäcker in seiner Aufsatzsammlung: *Die Einheit der Natur. Studien* (1974) bes. 183–206 und 383–427 gemacht. Nachdem er zunächst versucht hatte, „Kant als relevant für die Probleme unserer eigenen Physik wörtlich zu nehmen“ (382), sieht er später die prinzipielle Differenz zur Naturwissenschaft: „Solange wir im Bereich der bisherigen Physik bleiben, finden wir einerseits Kants Resultate bestätigt, können andererseits seine transzendentalphilosophische Argumentation nicht als physikalische Argumentation nachvollziehen. Physik und Transzendentalphilosophie bleiben zwei getrennte ‚Gebiete‘, und der Physiker kann höchstens Beispielmaterial, aber nicht eigene Argumente zur Prüfung philosophischer ‚Beweise‘ beisteuern.“ (404) Er meint dann jedoch, das ändere sich im Umbruch zur modernen Physik, wo es schwierig werde, „eine saubere Abgrenzung zwischen Physik und Transzendentalphilosophie festzuhalten“ (404). Denn die Physik entwickle nun eine einheitliche Theorie, die „jede empirische Gesetzmäßigkeit zu deduzieren gestattet“ (426). Damit aber verfehlt Weizsäcker wiederum den philosophischen Ansatz, den auch eine physikalische Weltformel nicht erreichen könnte.

³⁷ Auf diese Weise argumentieren gern philosophisch gebildete Naturwissenschaftler, etwa W. Heisenberg, *Schritte über Grenzen. Gesammelte Reden und Aufsätze* (1969) und *Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik* (1973), oder J. Monod, *Zufall und Notwendigkeit. Philosophische Fragen der modernen Biologie* (1971).

³⁸ Vgl. K. Ulmer, *Wissenschaft, Vernunft und Humanität. Eine Auseinandersetzung mit der Wissenschaftstheorie*, in: *ZphF* 29 (1975) 500 ff. u. *Philosophie der modernen Lebenswelt* (1972) § 2–5, S. 7–32, bes. 27.

³⁹ W. Schulz, a. a. O. 134 kommt zu dem Schluß: „Die moderne Physik erweist den erkenntnistheoretischen Ansatz Kants, die Grundbestimmungen der Natur in einer reinen Subjektivität zu verankern, als nicht legitim.“ Denn die Subjektivität sei nun unablösbar in den Forschungsprozeß hineingezogen. Das aber bedeute: „Die Möglichkeit einer philosophischen Fundierung der Physik ist endgültig vorbei.“ (136) Dies „endgültig“ freilich kommt vielleicht zu früh: denn es bleibt ja offen erstens, ob Naturphilosophie sich nur als „Fundierung“ der Physik in einem absoluten Wissen vollziehen kann, und zweitens, ob, was die gegenwärtige Philosophie nicht leisten konnte, auch eine zukünftige nicht leisten kann.