

# Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft

Riga, Johann Friedrich Hartknoch, 1786; 2. Auflage Riga, Hartknoch 1787 (2 unterschiedliche Drucke), 3. Auflage Leipzig, Hartknoch 1800; editorisch zuverlässige Textausgabe herausgegeben von Konstantin Pollok, Hamburg, Meiner 1997. Bislang wurde weder ein Manuskript Kants, noch eine andere Druckvorlage, auch nicht als Fragment, gefunden.

## 1. Titel und Entstehung des Werks

Ein erster Anklang an den Titel der *MAN* findet sich bereits gut zwanzig Jahre vor deren Erscheinen in einem Brief an *Lambert*, in dem Kant von Plänen zu „*metaphysische[n] Anfangsgründe[n] der natürlichen Weltweisheit*“ (10:56) spricht. Was genau Kant zu dieser Zeit darunter verstand, kann aus dem Kontext nicht erschlossen werden. Dass aber damit nicht schon eine Kritik der reinen theoretischen Vernunft gemeint ist, geht daraus hervor, dass er davon abgrenzend von einer parallel geplanten Darstellung der „*eigenthümliche[n] Methode der Metaphysick*“ spricht, als der „*Hauptschrift [, die] nicht durch gar zu weitläufige und doch unzulängliche Beyspiele alzu sehr gedehnet*“ (10:56) werden sollte, und die man ihrerseits mit einer Vernunftkritik bzw. konkret mit seinem Werk *De mundi* von 1770 in Zusammenhang bringen kann. Dass Kant jedoch schon zu dieser Zeit an die *MAN* in der später tatsächlich realisierten Form gedacht hat, muss bezweifelt werden, da er im selben Brief von „*kleinere[n] Ausarbeitungen [...], deren Stoff vor mir fertig liegt*“ (10:56), spricht. Zwanzig Jahre vor ihrem Erscheinen kann der Stoff dieser *MAN* nicht schon fertig gewesen sein. Dafür stehen sie in zu engem Zusammenhang mit den Prinzipien der *KrV*. In der *KrV* kündigt Kant schließlich zwar eine „*Metaphysik der Natur*“ (*KrV* A XXI) an, doch spricht er 1787, also *nach* der Veröffentlichung der *MAN* in der B-Auflage der *KrV* von einem nach wie vor unausgeführten Plan zu einer „*Metaphysik der Natur*“ (*KrV* B XLIII). Letztere erschöpft sich demnach weder in einer *Kritik* noch in *Anfangsgründen*, sondern umfasst als *Metaphysik* das gesamte „*System der reinen Vernunft (Wissenschaft), die ganze (wahre sowohl als scheinbare) philosophische Erkenntniß aus reiner Vernunft im systematischem Zusammenhange*“ (*KrV* A 841); als *Metaphysik der Natur* enthält sie jedoch nur „*alles, so fern es ist, (nicht das, was sein soll)*“ (*KrV* A 845). Obwohl sich Kant also lange vor der Veröffentlichung der *MAN* mit deren Thematik befasst hat, besitzt das Werk selbst keinen langen Vorlauf. Vielmehr erschließt sich aus der Tatsache, dass Kant in der B-Auflage der *KrV* die Wichtigkeit der äußeren Sinne wesentlich stärker betont als in der A-Auflage (vgl. den Zusatz *KrV* B 288-91), dass die *MAN* als das Werk, „*welches eigentlich die Grundsätze der Körperlehre enthält*“ (4:471), relativ kurzfristig geplant waren und eine systematische Ergänzung der *KrV* darstellen (vgl. Förster, *Gap*, S. 539).

In einem Brief an Ch. G. Schütz vom 13. Sept. 1785 kommt Kant zum ersten Mal explizit auf die *MAN* zu sprechen: „*Ehe ich an die versprochene Metaphysik der Natur gehe, mußte ich vorher dasjenige, was zwar eine bloße Anwendung derselben ist, aber doch einen empirischen Begriff voraussetzt, nämlich die metaphysischen Anfangsgründe der Körperlehre [...] abmachen*“ (10:406). Im folgenden Winter scheint Kant trotz einer Handverletzung noch an der Schrift gearbeitet (vgl. 4:475-76) und sie sogar in ihrer Konzeption verändert zu haben. Denn der in diesem Brief angekündigte Anhang zur „*Seelenlehre*“ (10:406) findet sich nicht in den *MAN*, weil, wie Kant in der Schrift selbst ausführt, zum einen „*die Phänomene des inneren Sinnes und ihre Gesetze*“ kaum mathematikfähig sind und zum anderen „*selbst die Beobachtung an sich schon den Zustand des beobachteten Gegenstandes alteriert und verstellt*“ (4:471).

## 2. Quellen, Form und Inhalt der Schrift

Obwohl Kant in enger Abhängigkeit zu den Naturlehren seiner Zeit steht, war er doch nicht schlichtweg Anhänger *einer* naturwissenschaftlichen Theorie, sondern hat sich je nach Thema und seinem systematischen Interesse daran im bestehenden Theorienfeld positioniert (*Leibniz'* Dynamismus, *Newtons* Gravitationsmodell, *Eulers* Wellentheorie des Lichts etc.). Doch den Hauptteil seines hier einschlägigen Wissens entnimmt Kant den Darstellungen entsprechender *Ergebnisse* der mathematischen Naturphilosophie in den zahlreichen zeitgenössischen Lehrbüchern von J. P. Eberhard, J. Ch. P. Erxleben, G. E. Hamberger, W. J. G. Karsten, A. G. Kästner, J. Keill, J. G. Krüger, J. H. Lambert, P. Muschenbroek, J. J. Scheuchzer, J. A. Segner oder *Wolff*. In der argumentativen Durchführung des Materiebegriffs aber haben Kants *MAN* keinen Vorläufer. Anfangsgründe der Naturlehre dürfen nach Kant nicht bei einer Diskussion der Objekte stehenbleiben, zentral für die Struktur des kantischen Projekts ist vielmehr die *Erkenntnis* der Objekte. Die Ausrichtung auf das erkennende Subjekt, dessen *Anschauung*, *Wahrnehmung* und *Erfahrung*, bestimmt den genuin Kantischen Blickwinkel, unter dem die materielle Welt analysiert werden soll.

Nach einer programmatischen *Vorrede* werden der empirische Begriff der *Materie* sowie das dazugehörige Definiens, der Begriff der *Bewegung*, in vier Hauptstücken – *Phoronomie*, *Dynamik*, *Mechanik* und *Phänomenologie* – hinsichtlich ihrer apriorischen Elemente analysiert. Die *MAN* sollen beweisen, dass Materie als der Grundbegriff der Naturwissenschaft durch Beweglichkeit (*Phoronomie*), Undurchdringlichkeit (*Dynamik*), Wechselwirkung (*Mechanik*) und empirische Erkennbarkeit (*Phänomenologie*) bestimmt ist. Dabei ist Kant bestrebt, den dynamistischen Materiebegriff von Leibniz mit den Grundideen der Newton'schen Mechanik zu vereinbaren. Materie soll nicht im Sinne des Atomismus als elementar gegeben und strukturiert angenommen, sondern vielmehr als durch das Zusammenwirken der beiden Grundkräfte der Repulsion und Attraktion konstituiert vorgestellt werden. Die Kernaussage dieser Schrift ist daher: Was auch immer wissenschaftlich erkannt wird, es muss Bezug haben zur materiellen Substanz im Raum.

Die umfangreiche *Vorrede* hat zum einen die Funktionen, den Titel des Werks zu erläutern, das historische und thematische Umfeld zu beleuchten sowie Form und Methode zu reflektieren. Zum anderen leitet sie jedoch auch ein in den Inhalt der nachfolgenden vier Hauptstücke und steht damit in deren argumentativem Zusammenhang. Kant bestimmt hier den Begriff der Naturwissenschaft und dessen Anwendungsbedingungen, erläutert die Funktion der *Mathematik* für die Naturwissenschaft, schließt *Chemie* und empirische *Psychologie* aufgrund deren fehlender Affinität zur Mathematik aus dem Kreis möglicher Naturwissenschaften aus und skizziert das Programm der *MAN*, d. h. die metaphysischen Bedingungen zur Anwendung der Mathematik auf Gegenstände der äußeren Sinne. Daneben rechtfertigt Kant die ‚Einmischung‘ der Metaphysik in Fragen der Naturwissenschaft, begründet die von der reinen Mathematik, der empirischen Physik und der allgemeinen Metaphysik abgesonderte Behandlung der metaphysischen Anfangsgründe der Naturwissenschaft und behauptet die Vollständigkeit seiner Philosophie der Erkenntnis der Natur. Eine lange Fußnote verteidigt die *KrV* unabhängig von deren Zusammenhang mit den *MAN* gegen Einwände von *Ulrich* und J. Schultz.

Auf die *Vorrede* folgen vier Hauptstücke von sehr unterschiedlicher Länge, die ein an den vier Titeln der *Tafel der reinen Verstandesbegriffe (Kategorien)* orientiertes argumentatives Gewicht in der Begründung des Materiebegriffs besitzen (vgl. 4:474-76; sowie *KrV* B 109).

Abgesehen von der nicht durch Unterüberschriften gegliederten *Vorrede* ist der gesamte Text mit klassifizierenden, formalen Unterüberschriften versehen: *Erklärung*, *Lehrsatz*, *Grundsatz*, *Beweis*, (*Allgemeiner*) *Zusatz* und (*Allgemeine*) *Anmerkung*. Diese Titel sind Gliederungseinheiten mathematisch-naturwissenschaftlicher Traktate, weshalb Kant auch von der Nachahmung der „*mathematische[n] Methode*“ (4:478) spricht. Nach Kants eigener Auskunft (vgl. 4:478-79) dienen *Newtons Philosophiae Naturalis Principia*

*Mathematica* (1687) als unmittelbare Vorlage dieser ‚Nachahmung‘, daneben können auch *Wolffs Anfangsgründe aller Mathematischen Wissenschaften* (1710) als formales Vorbild für die Textstruktur der *MAN* angesehen werden.

Die Nachahmung des *mos geometricus* verdeutlicht die Mittelposition der *MAN*, wo sich Mathematik und Philosophie „die Hand bieten“ (KrV A 726). Doch entspricht der Inhalt der Schrift nur streckenweise der Form; Kant selbst rechtfertigt formale Inkonsistenzen mit Zeitmangel während der Textredaktion (vgl. 4:478). In der Anschauung konstruieren lässt sich die Linie einer bestimmten Bewegung (*Phoronomie*) und infolgedessen die möglichen Verhältnisse bestimmter Krafradien (*Dynamik*) sowie die möglichen Raumverhältnisse bestimmter Bewegungswirkungen (*Mechanik*). Nicht konstruieren lassen sich hingegen die Begriffe der Bewegung, der Kraft und damit der materiellen Substanz. Begriffsbestimmungen bzw. Problemexpositionen heißen *Erklärungen*, naturphilosophische Thesen heißen *Lehrsätze*, systematische Weiterführungen heißen *Zusatz* oder *Anmerkung*. Eine Sonderrolle spielen jeweils die *Allgemeinen Anmerkungen* am Ende der letzten drei Hauptstücken (das erste besitzt keine). Hier werden u. a. empirische Bestimmungen des Materiebegriffs, aber auch Abstrakta wie der leere Raum reflektiert (vgl. auch *MSR*, 6:205f.).

Die zentrale Aussage der *Vorrede* besteht in der allgemeinen Bestimmung des Materiebegriffs durch den Begriff der Bewegung (vgl. 4:476f.). Jedes der vier Hauptstücke beginnt dementsprechend mit der *Erklärung*: „*Materie ist das Bewegliche*“, worauf nähere Bestimmungen folgen. Nach der „*Grenzbestimmung des ganzen reinen Vernunftvermögens, mithin auch aller Metaphysik*“ (4:474), in der KrV folgt hier also eine Ausführung ihres Inhalts, wobei sich zeigt, dass in Konsequenz der Vernunftkritik der Begriff der Natur beschränkt bleibt auf den immanenten Zusammenhang der Begriffe der Bewegung, Kraft und Materie, und dementsprechend freigehalten werden muss von dem, „*was gänzlich über alle Grenzen der Erfahrung hinausliegt, von Gott, Freiheit und Unsterblichkeit*“ (4:477).

*Phoronomie*: Gemäß dem Grundsatz der *Axiome der Anschauung* (vgl. KrV A 162) wird der Begriff der *Bewegung* hier als „*Veränderung der äußeren Verhältnisse [eines Dinges] zu einem gegebenen Raum*“ (4:482) bestimmt. Um das Problem der Bewegungsumkehr, genauer, der Bewegung im Wendepunkt, zu lösen, erklärt Kant den Begriff der *Ruhe* nicht negativ als Mangel an Bewegung, sondern positiv als die beharrliche, d. h. eine Zeit hindurch dauernde Gegenwart an demselben Ort. Im Wendepunkt einer geradlinigen Bewegung kann damit von Bewegungslosigkeit gesprochen werden, ohne für diesen (ausdehnungslosen) Punkt einen Ruhezustand annehmen zu müssen. Da in der *Phoronomie* von der Bewegung lediglich in bezug auf ihre Richtung und ihre Geschwindigkeit, nicht aber in bezug auf eine sie *verursachende* Kraft die Rede sein darf, kann es sich hier prinzipiell nur um Bewegungen relativ zu einem Bezugssystem handeln. Dagegen ist „*eine absolute Bewegung [...], d. i. in Beziehung auf einen nicht materiellen Raum, [...] gar keiner Erfahrung fähig und für uns also nichts*“ (4:487). Als ein reines *Quantum* betrachtet, d. h. materie- und kraftlos, kann die Bewegung eines ausdehnungslosen Punkts in einer reinen Anschauung dargestellt werden. Diese geometrisch konstruierbaren Bewegungen müssen geradlinig und gleichförmig sein, denn sowohl krummlinige als auch nicht-stetige, d. h. positiv oder negativ beschleunigte Bewegungen setzen Kräfte voraus. Kant stellt diese phoronomische Bewegungsaddition als Verschiebung eines Punkts in einem Bezugssystem und *gleichzeitige* Verschiebung dieses Bezugssystems in entgegengesetzter Richtung innerhalb eines umfassenderen Bezugssystems dar (*Lehrsatz 1*). Das erste Bezugssystem bezeichnet er als den relativen, materiellen oder auch empirischen Raum. Das Bezugssystem, worin die Gegenbewegung zu der des Punkts stattfindet, das also selbst weder als bewegt noch als ruhend, sondern lediglich als Konstruktionshintergrund vorgestellt werden muss, nennt Kant den reinen, oder auch den absoluten Raum. Diesem absoluten Raum wird jedoch keine objektive Realität beigelegt. Entsprechend den drei Titeln der Kategorien der *Quantität* demonstriert Kant diese Konstruktion für drei Fälle möglicher Bewegungen, die durch die *Einheit* der Linie

und der Richtung, durch die *Vielheit* der Richtungen auf ein und derselben Linie und durch die *Allheit* der Linien und der Richtungen gekennzeichnet sind.

*Dynamik*: Gemäß dem Grundsatz der *Antizipationen der Wahrnehmung* (vgl. KrV A 166) wird hier der Begriff der Materie als des Beweglichen, „sofern es einen Raum erfüllt“ (4:496) als *intensive Größe* bestimmt. Diese *Qualität* der Materie, die sie überhaupt erst wahrnehmbar macht, ist nach Kant die *Kraft* als Widerstand gegen das Eindringen in einen Raum. Die Cartesische Bestimmung der Materie als des Ausgedehnten ist unzureichend, weil sie offen lässt, ob es sich um eine geometrische Figur oder um einen realen Körper handelt. Materie offenbart „ihr Dasein uns nicht anders, als durch den Sinn, wodurch wir ihre Undurchdringlichkeit wahrnehmen, nämlich das Gefühl [...] mithin nur in Beziehung auf Berührung“ (4:510). Bei der raumerfüllenden Kraft der Materie handelt es sich also um eine zurückstoßende, expansive Kraft, eine Ausdehnungs- bzw. Repulsionskraft, oder kurz, um die Repulsion. Sie hat einen bestimmten Grad, der kontinuierlich vergrößert bzw. verkleinert werden kann, und zwar jeweils ins Unendliche, so dass immer noch größere bzw. kleinere Grade dieser ursprünglichen Elastizität und damit der Raumerfüllung gedacht werden können. Da nun diese Repulsion an jedem Punkt der Materie angetroffen werden muss (letztere wird durch sie ja erst konstituiert), muss jeder Punkt des erfüllten Raums als für sich beweglich und damit als unendlich teilbar vorgestellt werden, „und zwar in Teile, deren jeder wiederum Materie ist“ (4:503). Auf die Problematik der *Antinomie der reinen Vernunft* (vgl. KrV A 434-43), also der Opposition der Begriffe des Einfachen und des Teilbaren, geht Kant nicht hier, sondern erst in den *Allgemeinen Anmerkungen zur Dynamik* und zur *Phänomenologie* ein. Doch bedarf es zur Möglichkeit der Materie noch einer dieser ursprünglichen Ausdehnungskraft entgegengesetzten Kraft, weil der Grund für die Beschränkung auf einen *bestimmten* Raum nicht in der Ausdehnungskraft selbst liegen kann. Die Repulsion, die ihrerseits nicht begrenzt würde, ginge also ins Unendliche, ein erfüllter Raum wäre der erfüllte Raum. Diese zusammendrückende Kraft kann nun nicht wiederum von einer anderen Materie ausgeübt werden, da deren Realität ja gerade bestimmt werden soll, sondern muss als eine ursprüngliche Anziehungskraft bzw. Attraktion vorgestellt werden. Diese Attraktion wird nicht unmittelbar empfunden und ist insofern keine Flächen-, sondern eine Fernkraft. Als die physische Berührung ermöglichend und damit dieser vorhergehend, wird sie lediglich reflexiv erschlossen. Keine dieser beiden Grundkräfte (Repulsion/Attraktion) ist bloßes Attribut der Materie, die auch ohne jene *existieren* würde. Weil nun alle Bewegung eines Punkts auf einer Linie geschieht, folglich entweder Annäherung oder Entfernung ist, müssen zur Erklärung des Widerstands gegen eine Bewegung außer diesen beiden konstitutiven Grundkräften keine weiteren angenommen werden. Der Begriff der Materie ist die Synthese von *Zurückstoßungs-* und *Anziehungskraft*. Entsprechend den drei Titeln der Qualitätskategorien bezeichnet die (nicht zeitlich, sondern begrifflich) erste Kraft (Repulsion) das *Reale* (*Realität*), also die dem Eindringen in einen Raum entgegengesetzte Kraft; die zweite Kraft (Attraktion) ist bezüglich der ersten deren *Negation*. Beide können nur so *zusammengedacht* werden, dass sie sich wechselseitig einschränken, und diese *Limitation* der beiden Grundkräfte macht schließlich die Bestimmung des Grades einer Erfüllung des Raums, d. h. den Begriff der Materie aus.

Einem Exkurs ähnlich werden in der *Allgemeinen Anmerkung zur Dynamik* Begriffe und Themen erläutert, die der zeitgenössischen Diskussion entnommen sind und an die der naturwissenschaftliche Teil des *Op. post.* anknüpfen wird. Kant versucht in dieser *Anmerkung* bezüglich weiterer Bestimmungen des Materiebegriffs den Brückenschlag vom reinen Teil der Naturerkenntnis zum empirischen. Damit enthalten die *MAN* bereits selbst die Exposition zu einem „Übergang von den metaphys[ischen] Anf[angs-] Gr[ünden] d[er] N[atur-] W[issenschaft] zur Physik“ (12:257). Doch können nach Kants Auffassung der 1780er Jahre lediglich die *allgemeinen* Gesetze der Natur a priori dargelegt werden. Empirische Gesetzmäßigkeiten oder gar „die unermessliche Mannigfaltigkeit der Erscheinungen“ (KrV A 127) können dagegen niemals aus den reinen Anschauungen und/oder den reinen Verstandesbegriffen abgeleitet werden:



„Statt einer hinreichenden Erklärung der Möglichkeit der Materie und ihrer spezifischen Verschiedenheit aus jenen Grundkräften, die ich nicht zu leisten vermag“ (4:525), versucht Kant hier Erklärungen der Begriffe des *Körpers*, der *Dichte*, des Zusammenhangs (*Kohäsion*), der *Reibung*, der Viskosität (Klebrigkeit), der *Elastizität*, der mechanischen und der chemischen *Wechselwirkung* von Materien. Abschließend diskutiert Kant die Möglichkeit bzw. Notwendigkeit, letzte unteilbare Teilchen und den leeren Raum anzunehmen, wobei seine Präferenz entsprechend der bis zu diesem Punkt ausgeführten Theorie nicht der „mechanischen“, sondern der „dynamischen Erklärungsart“ (4:533) gilt: „Das absolut Leere und das absolut Dichte sind in der Naturlehre ungefähr das, was der blinde Zufall und das blinde Schicksal in der metaphysischen Weltwissenschaft sind, nämlich ein Schlagbaum für die herrschende Vernunft, damit entweder Erdichtung ihre Stelle einnehme, oder sie auf dem Polster dunkler Qualitäten zur Ruhe gebracht werde“ (4:532). Kants Ablehnung des Atomismus wirkt jedoch ambivalent, wenn er den theoretischen Status der sich aus dem Dynamismus ergebenden – und von ihm sehr vorsichtig vorgetragenen – Äthertheorie offen lässt (vgl. 4:534). Kant räumt die Denkmöglichkeit leerer Räume ein, verneint aber ihre Realität im Sinne eines absolut leeren Raums, weshalb er vom absoluten Raum auch von einer „bloße[n] Idee“ (4:559) spricht. Der absolut leere Raum ist kein Gegenstand möglicher Erfahrung. Letztere gibt lediglich komparativ leere Räume zu erkennen.

*Mechanik*: Aufbauend auf die Bestimmung des Bewegungsbegriffs in der *Phoronomie* sowie des Materiebegriffs in der *Dynamik* handelt Kant hier vom Beweglichen, „so fern es, als ein solches, bewegende Kraft hat“ (4:536). *Masse* ist die Quantität der Materie, die durch ihre Bewegung wirkt, d. h. aufgrund ihrer bewegenden Kraft einer anderen Materie Bewegung mitteilen kann. Dabei entsteht eine neue Bewegungsgröße, die Kant im Gegensatz zur phoronomischen Bewegungsgröße (bloße Geschwindigkeit) mechanisch nennt, das Produkt aus der Masse eines Körpers und seiner Geschwindigkeit. Zentrum dieses dritten Hauptstücks ist die Aufstellung von drei mechanischen Gesetzen. Das erste Gesetz fordert die Konstanz der Materiemenge bei allen Veränderungen in der Natur (vgl. 4:541) und ist damit die Konkretisierung der *Ersten Analogie der Erfahrung* in der *KrV* (vgl. *KrV A 182 und KrV B 224*). Das zweite mechanische Gesetz ist der mit dem ersten Bewegungsgesetz Newtons identische Trägheitssatz, nach dem ein Körper in seinem Zustand der Ruhe oder der gleichförmigen, geradlinigen Bewegung verharrt, solange nicht von außen eine Kraft auf ihn einwirkt. In diesem Gesetz wird die *Zweite Analogie der Erfahrung* auf den naturwissenschaftlichen Begriff der Materie angewandt (vgl. *KrV A 189 und KrV B 232*). Kant lehnt den Begriff einer *Trägheitskraft* ab und argumentiert für die Leblosgkeit der Materie, die sich im Trägheitsgesetz manifestiere. Das dritte mechanische Gesetz ist analog dem dritten Bewegungsgesetz Newtons der Satz von der Gleichheit der Wirkung und Gegenwirkung, die sich allein in ihren Richtungen unterscheiden; damit stellt es eine Konkretisierung der *Dritten Analogie der Erfahrung* dar (vgl. *KrV A 211 und KrV B 256*). Mit Kants Bezeichnung dieser drei mechanischen Gesetze „der Selbstständigkeit, der Trägheit und der Gegenwirkung der Materien“ (4:551) wird die Beziehung dieser Lehre von der Mitteilung der Bewegung zu den Kategorien der *Relation*, also *Substanz*, *Kausalität* und *Wechselwirkung*, leicht erkennbar.

In der *Allgemeinen Anmerkung zur Mechanik* erläutert Kant Begriffe wie *Sollizitation* oder Moment der Akzeleration und stellt das „mechanische Gesetz der Stetigkeit“ (4:552) auf: weil absolut-harte Körper aufgrund der dynamischen Konstitution aller Körper unmöglich sind, können sich Bewegungszustände der Materie nur in „continuirliche[r] Retardation“ bzw. „continuirliche[r] Acceleration“ (4:552) verändern.

*Phänomenologie*: Das vierte Hauptstück bestimmt schließlich den Materiebegriff nicht weiter inhaltlich, sondern liefert die Modi seiner Vorstellung. Orientiert an den *Postulaten des empirischen Denkens überhaupt* (vgl. *KrV A 218*) werden hier die Resultate der drei vorhergehenden Hauptstücke in ihrem Verhältnis zum Erkenntnisvermögen klassifiziert: Damit aus einer äußeren Erscheinung *Erfahrung* werde, muss durch den Verstand noch

etwas hinzugedacht werden, was das Objekt (Materie), von welchem ein Prädikat (Bewegung) ausgesagt werden soll, bezüglich seines Verhältnisses zum vorstellenden Subjekt bestimmt. Die erste von drei möglichen Bestimmungen setzt *Lehrsatz 1* fest, der sich auf die *Phoronomie* bezieht: die gleichförmige, geradlinige Bewegung in einem Raum ist nur ein mögliches Prädikat des Körpers, weil sie statt dem Körper ebenso gut dem Raum in entgegengesetzter Richtung zugeschrieben werden kann. Absolute Bewegung eines Körpers ist dagegen ein unmögliches Prädikat, weil der leere bzw. absolute Raum kein Gegenstand möglicher Erfahrung ist. Mit Rekurs auf die *Dynamik* bestimmt *Lehrsatz 2* die Kreisbewegung eines Körpers im Gegensatz zur entgegengesetzt rotierenden Bewegung des Raums als ein wirkliches Prädikat, da zur Kreisbewegung eine weitere Bestimmung der Materie, nämlich eine die Bewegungsrichtung stetig verändernde Kraft, gehört. Der umgekehrte Fall, dass die Bewegung dem Raum und nicht oder auch dem Körper zugeschrieben würde, hat keine Realität, sondern ist bloßer Schein, da der Raum keine Entität ist, woran eine Kraft angreifen und seine Bewegungsrichtung kontinuierlich verändern könnte. Der dritte und letzte *Lehrsatz*, der sich auf die *Mechanik* bezieht, bestimmt die Bewegung eines Körpers in bezug auf einen anderen Körper. Zur Bewegung des Körpers, der auf einen anderen bewegend wirkt, muss eine zweite, der ersten entgegen gesetzte Bewegung des zweiten Körpers hinzugedacht werden. Denn die Wirkung des ersten Körpers erfordert nach dem dritten Gesetz der *Mechanik* eine dem Betrag nach gleiche, der Richtung nach entgegengesetzte Wirkung des zweiten. Damit ist die Bewegung beider nicht nur wirklich, sondern *notwendig*. Es ergibt sich demnach auch in der *Phänomenologie* eine Anbindung an die Kategorientafel, den *Modalitäten* der *Möglichkeit*, des *Daseins* und der *Notwendigkeit*.

In der *Allgemeinen Anmerkung zur Phänomenologie* kommt Kant noch einmal auf die Unmöglichkeit einer absoluten Bewegung zurück und unterscheidet den „*notwendige[n] Vernunftbegriff*“ (4:559) des *absoluten Raums* vom *leeren Raum*. Sowohl die Behauptung des leeren Raums, als auch seine Verwerfung sind nach Kants Ansicht bloße Hypothesen, der Begriff des Leeren zeigt das Dilemma, in das die Vernunft gerät, wenn sie „*weder beim Bedingten stehen bleiben, noch sich das Unbedingte faßlich machen kann*“ (4:565).

### 3. Bedeutung der Schrift im kantischen Werk und Interpretationsfragen

Die *MAN* führen Themen fort, die Kant seit seiner ersten Schaffensphase beschäftigt haben; sie können in gewisser Hinsicht sogar als eine ‚Neubearbeitung‘ der vorkritischen *Monadologia physica* angesehen werden (vgl. Pollok, *Fabricating*). Doch stehen sie von ihrer Konzeption her in unmittelbarer Verbindung mit der *KrV*, insbesondere deren zweiter Auflage, wonach „*innere Erfahrung überhaupt, nur durch äußere Erfahrung überhaupt, möglich*“ (*KrV* B 278f.) ist. Die *MAN* sollen die Tragweite der Vernunftkritik demonstrieren und dienen dazu, „*[den] Begriffe[n] und Lehrsätze[n] der [...] Transzendentalphilosophie [...], d. i. einer bloßen Gedankenform, Sinn und Bedeutung unterzulegen*“ (4:478). Schließlich unterzieht Kant die *MAN* innerhalb seines *Op. post.* einer tiefgreifenden Revision, weil er deren Anschlussfähigkeit an die empirische Naturwissenschaft nicht mehr für erwiesen hält. Diese Verhältnisse der *MAN* zu anderen Werken Kants spiegeln sich in unterschiedlichen Interpretationsperspektiven wider. So interpretiert Watkins, *Justification*, die *MAN* auf den Spuren der *Leibniz-Wolffischen Schulphilosophie*, Pollok, *Kommentar*, untersucht die Schrift vom Standpunkt der *KrV* aus, Förster, *Gap* und Edwards, *Substance*, blicken vom *Op. post.* zurück auf die *MAN*. Friedman, *Exact Sciences*, hingegen begreift die *MAN* (und auch die *KrV*; vgl. dazu auch Janiak, *Philosopher*) als die metaphysische Begründung der newtonschen Physik. Als problematisch wird in der Diskussion der *MAN* seit ihrem Erscheinen die Spannung insbesondere zwischen dem Begriff des Körpers und dem Begriff der „*Materie überhaupt*“ (4:472) gesehen, allgemeiner auch zwischen empirischen Begriffen einerseits, die Kant aus der zeitgenössischen Naturwissenschaft aufgenommen hat, und der metaphysischen Argumentation andererseits.

#### 4. Wirkung der Schrift

Die *MAN* stießen auf ein relativ schwaches Echo bei Kants Zeitgenossen. Dennoch spricht J. G. K. Ch. Kiesewetter vom „[unendlichen Werth dieses Buchs](#)“ (12:23) und bekennt, dass es ihm „[unter allen Ihren Schriften die meiste Mühe gemacht](#)“ (12:24) hat. J. F. Ch. Gräffe bemerkt 1798: „[Das ganze System dieses merkwürdigen Mannes kann man nicht ganz übersehen, wenn man nicht auch diesen Theil der Metaphysik näher betrachtet](#)“ (Gräffe, *Commentar*, S. III). Die systematische Diskussion der Schrift wurde von Anfang an durch den Umstand erschwert, dass die Wissenschaft, deren Begründung Kant liefern wollte, zweifellos diejenige seiner Zeit war. Die mathematische Naturwissenschaft (Physik) hat im ausgehenden 18. Jh. jedoch definitiv den von Kant abgelehnten atomistischen Weg eingeschlagen. Auch erhalten weder die bereits zu Kants Lebzeiten aufblühende Chemie noch die in der Folgezeit entstehende wissenschaftliche Biologie durch die *MAN* eine dem newtonschen Ideal entsprechende theoretische Basis. Wichtige Forschungsgebiete der nachfolgenden Ära, wie die Elektrizitäts- und die Wärmelehre, finden im kantischen Begriff von Naturwissenschaft ebenso wenig Platz wie die damit verbundene Theorie des Magnetismus. Das entsprechende Stichwort, die „[spezifische Verschiedenheit der Materien](#)“ (4:532), fällt zwar bei Kant, doch gesteht Kant seine Ratlosigkeit in dieser Hinsicht selbst ein (vgl. 4:525).

Auffällig ist andererseits aber auch, dass trotz dieses Misserfolgs etliche Naturphilosophen auf einzelne Lehrstücke der *MAN* rekurrierten, insbesondere auf Kants metaphysische Diskussion des Kräftepaars Repulsion-Attraktion. Hier sind vor allem F. Baader, J. T. Mayer, C. A. v. Eschenmayer, F. W. J. Schelling, J. Ch. Oersted und J. F. Fries zu nennen. Innerhalb der neueren Rezeptionsgeschichte der *MAN* lassen sich zwei Daten fixieren, die für die Auseinandersetzung mit diesem Text von richtungsweisender Bedeutung sind. Zum einen ist *Adickes' Naturforscher* (in Verbindung mit seinen Anmerkungen zu Bd. XIV der Akademie-Ausgabe) eine bislang an Detailgenauigkeit unübertroffene Quelle zur Erforschung der historischen Hintergründe von Kants Naturphilosophie. Zum anderen begann mit *Plaaß, Naturwissenschaft*, eine sehr produktive Diskussion der *MAN* vor dem Hintergrund von Kants Gesamtwerk, die bis in die Gegenwart andauert.

#### Literatur

- Butts, Robert E. [Hg.]: Kant's Philosophy of Physical Science. Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, 1786-1986, Dordrecht: Reidel 1986
- Friedman, Michael: Kant and the Exact Sciences, Cambridge/Mass.: Harvard University Press 1992
- Friedman, Michael, „Kant, Naturphilosophie, Electromagnetism“, in: Friedman, M./Nordmann, A. [Hg.], The Kantian Legacy in Nineteenth-Century Science, Cambridge/Mass.: MIT Press, 2006, 51-79
- Friedman, Michael: Kant's Construction of Nature. A Reading of the *Metaphysical Foundations of Natural Science*, Cambridge: Cambridge University Press 2013
- Pollok, Konstantin: Kants Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft. Ein kritischer Kommentar, Hamburg: Meiner 2001
- Watkins, Eric [Hg.]: Kant and the Sciences, Oxford: Oxford University Press 2001

**Konstantin Pollok**