

über die Außenwelt gibt, und daß diese sogar den Bereich unserer normalen Erfahrung erfüllen. Der prinzipielle Realismus sagt hingegen aus, daß es keine nicht objektivierbaren Aussagen gebe.

Erst die Quantenmechanik hat erlaubt, diese Unterscheidung sauber durchzuführen. Denn erst ihr Beispiel hat uns darauf aufmerksam gemacht, daß der prinzipielle Realismus keine logische Folge des praktischen ist. Der praktische Realismus ist die Haltung sowohl der klassischen wie der modernen experimentellen Physik und zugleich die theoretische Haltung der Quantenmechanik. Der prinzipielle Realismus entspricht dem klassischen „Weltbild“. Vom empirischen Standpunkt aus besteht heute offenbar kein Grund mehr, am prinzipiellen Realismus festzuhalten. Der Wunsch danach, der gleichwohl sehr verbreitet ist, entspringt aus einer dritten Auffassung, die wir als metaphysischen Realismus bezeichnen können.

Der metaphysische Realismus unterscheidet sich von den bisher besprochenen Thesen dadurch, daß es schwer ist, ihm eine prüfbare Fassung zu geben. Er besagt etwa: „Die Dinge existieren in Wirklichkeit.“ Es ist nur die Frage, was ein solcher Satz bedeuten mag. Für den praktischen Realismus ist er eine reine Tautologie, denn die Dinge sind ja das durch die Erfahrung Gegebene, und es ist daher unklar, was man als existent bezeichnen soll, wenn nicht die Dinge. Der metaphysische Realismus aber gibt sich im allgemeinen mit dieser Deutung nicht zufrieden. Er ist überzeugt, daß die Welt „an sich“, unabhängig von unserer Erfahrung, eine Welt von Dingen sei, und folgert daraus den prinzipiellen Realismus, d. h. die Unabhängigkeit jeder richtigen Aussage über Dinge von der Art der Erfahrung.

Es ist wichtig, zu erkennen, daß der metaphysische Realismus keine wissenschaftliche These, sondern eine Weltanschauungsform ist. Er gewährt seinem Anhänger die Beruhigung, daß er in einem entscheidenden Punkt wisse, wie die Welt beschaffen sei. Wer ihn aufgibt, muß sich zunächst vorkommen wie „Kolumbus, der den Mut besaß, alles bis dahin bekannte Land zu verlassen in der fast wahnsinnigen Hoffnung, jenseits der Meere doch wieder Land zu finden“ (H e i s e n b e r g). Dies ist eine der menschlichen Entscheidungen, die durch philosophisches Denken allein nicht erzwungen werden können. Doch kann das Denken sie vorbereiten. Es kann in unserem Fall zeigen, daß schon der Sinn der Worte, in denen der

metaphysische Realismus seine These ausspricht, unklar ist. Dies ist in der empiristischen Philosophie geschehen. Wir wenden uns ihr zu und kommen am Schluß des Aufsatzes noch einmal auf den eigentümlichen Charakter persönlicher Entscheidung zurück, den die Philosophie hier angenommen hat.

3. *Sensualismus und Positivismus*: Die empiristische Philosophie geht aus von der Überzeugung, daß wir alles, was wir wissen, durch die Sinne wissen (L o c k e). Wir stellen die Kritik dieser Ansicht zurück und verfolgen ihre Konsequenzen. Die erste folgerichtige Weiterbildung ist die Lehre von Berkeley, daß wir überhaupt nichts über eine wirkliche Welt wissen. Wir brauchen nicht auf Berkeley's einzelne Argumente einzugehen; es genügt der Hinweis, daß ja jeder Sinnesindruck Trug, Täuschung oder Halluzination sein könnte. Zwar folgt aus diesem Gedankengang nicht, daß den Sinnesindrücken keine wirkliche Welt entsprechen kann, sondern nur, daß ihnen keine wirkliche Welt zu entsprechen braucht; aber eben dies genügt, um jeden Schluß von der Erfahrung auf die wirkliche Welt zu entwerten. Die nächste, wiederum folgerichtige Stufe stellt die Lehre von H u m e und M a c h dar, die als prinzipieller Sensualismus dem prinzipiellen Realismus analog gegenübergestellt werden kann. Sie argumentiert: Der metaphysische Realismus, der behauptet, hinter den Sinnesempfindungen stehe eine wirkliche Welt, und der Solipsismus, der behauptet, hinter den Sinnesempfindungen stehe keine wirkliche Welt, sind beide grundsätzlich weder beweisbar noch widerlegbar, da sie das einzige Beweismittel, das sie besitzen, die Erfahrung, nicht als Beweismittel gelten lassen. Also sind sie überhaupt keine wissenschaftlichen Sätze, sondern nur ein Mißbrauch der Worte. Es ist ein Mißbrauch der Worte, den Begriff „wirklich“ auf eine jenseits jeder möglichen Erfahrung liegende Welt anzuwenden und damit erst den Sinnesempfindungen den abwertenden Charakter des „bloßen Scheins“ zu geben. Sind uns nur Sinnesempfindungen gegeben, so können auch nur sie und, in abgeleitetem Sinn, die „Bündelungen“ von Empfindungen zu „Dingen“ oder „Naturgesetzen“ wirklich genannt werden; alles, was den Anspruch erhebt, wirklich zu sein, muß auf Sinnesempfindungen zurückgeführt werden können.

Als Kritik des metaphysischen Realismus ist dieser Gedankengang eine der schönsten Anwendungen des methodischen Prinzips, dem auch wir uns anschließen wollen: daß man sich an das Gegebene halten solle. Wenn die Voraussetzung, daß uns nur Sinnesempfindungen gegeben seien, richtig ist,

so ist auch die gezogene Folgerung einwandfrei. Wenn die Voraussetzung unrichtig ist, so bleibt die Art der Argumentation immer eine Warnung gegen die voreilige Erwartung, Begriffe wie „wirklich“ müßten unter allen Umständen einen präzisen Sinn haben. Der Gedankengang hat genug geleistet, wenn er uns mahnt, derartige Begriffe nicht ohne Besinnung darauf, welche Phänomene ihnen möglicherweise entsprechen könnten, zu verwenden. Ohne das Gefühl für Tragweite und Grenzen eines Begriffs, das nur die Übung in dieser Art der Besinnung verleiht, kann niemand hoffen, in tiefere philosophische Fragen einzudringen.

Als positive Behauptung verfällt der prinzipielle Sensualismus aber demselben Fehler wie der prinzipielle Realismus. Eben an der Kritik, die er dem Begriff des Dings gegenüber anwendet, läßt er es dem Begriff der Empfindung gegenüber fehlen. Unserem Bewußtsein sind keineswegs „Empfindungen an sich“ gegeben. Vielmehr nehmen wir unmittelbar „Dinge“ wahr, an denen erst eine neue Konzentration der Aufmerksamkeit einzelne Empfindungselemente entdeckt. Wir sehen nicht Farbflecke, sondern Bäume, Menschen, ja die Freude auf einem Gesicht — eine Realität, die kein Ding ist, aber noch weniger eine Sinnesempfindung. Es ist eine bloße Hypothese — und vermutlich eine falsche —, daß sich alles unserem Bewußtsein hinsichtlich der Dinge Gegebene in elementare Sinnesempfindungen analysieren lasse. Die Antwort, immerhin hätten wir doch die Dingbegriffe selbst als Kinder erworben zur Zusammenfassung der zunächst disparat vorliegenden Empfindungen, trifft den methodischen Sinn unseres Einwandes nicht. Denn unser erwachsenes Bewußtsein kennen wir wenigstens ein Stück weit, dasjenige, das wir als Kinder in jener ersten Zeit hatten, aber nicht. Es ist zwar sehr wichtig zu bedenken, daß unser Bewußtsein nicht immer da war, sondern geworden ist, aber als methodischer Ausgangspunkt der gesamten Erkenntnislehre kann nicht sein unbekannter Anfang, sondern nur der heutige Stand dienen. Vermutlich deuten wir die Hypothese der Analysierbarkeit in elementare Empfindungen in die kindliche Entwicklung hinein. Und diese Hypothese selbst ist im Grunde ein Relikt des Realismus, denn unsere Annahme distinkter Sinnesempfindungen ist weitgehend durch unsere Kenntnis der Sinnesorgane bestimmt. Es ist die Aufgabe der sinnesphysiologischen und -psychologischen Forschung, den berechtigten „praktischen Sensualismus“ vom prinzipiellen ebenso abzugrenzen, wie es die Quantenmechanik im Fall des Realismus getan hat. —

Der moderne „Positivismus“ hat den Fehler des prinzipiellen Sensualismus erkannt. Er hat aber keinen neuen positiven Ansatz an die Stelle des verworfenen gesetzt, sondern lediglich das Prinzip der oben dargestellten Kritik der neuen Einsicht gemäß formuliert (und im übrigen meist in kritikloser Weise angewandt). Er nimmt dabei einen logisch-sprachlichen Standpunkt ein. D. h. er verbietet das Aussprechen „sinnloser Sätze“ in der Wissenschaft. Er stützt sich etwa auf den folgenden Gedankengang: Wissenschaft beruht darauf, daß den Phänomenen (dem Gegebenen) Symbole (Worte, mathematische Zeichen) zugeordnet werden. Sie besteht in dem Versuch, zwischen diesen Symbolen Verknüpfungen herzustellen, welche die zwischen den Phänomenen bestehenden Verknüpfungen strukturgleich abbilden. Dem Sinn der Symbole entsprechend gibt es Verknüpfungsregeln. Den Regeln widersprechende Verknüpfungen sind nicht falsch, sondern sinnlos. So z. B. grammatisch unmögliche Sätze oder mathematisch unmögliche Behauptungen wie: „Der dritte Brennpunkt dieser Ellipse liegt da und da.“ Oft ist die Sinnlosigkeit eines Satzes oder einer Frage eine große Entdeckung, wie: „Wurzel welcher algebraischen Gleichung ist  $\pi$ ?“ oder: „Wo befindet sich dieses Elektron gegebenen Impulses?“ Letztere Frage ist in der klassischen Physik sinnvoll, in der Quantenmechanik sinnlos.

Gegen diesen Gedankengang ist nichts einzuwenden, wenn geklärt ist, unter welchen Bedingungen man überhaupt wissen kann, ob ein Satz sinnlos ist. In Strenge ist dazu notwendig, daß der Satz einem geschlossenen System mathematischer Sätze angehört, in dem man eindeutig entscheiden kann, welche Aussagen überhaupt gebildet und welche bewiesen werden können. Es ist bemerkenswert, daß dies nicht nur in der reinen Mathematik, sondern auch in der Physik geschehen kann. Vorbedingung dafür ist das Bestehen einer in sich geschlossenen Theorie der jeweils betrachteten Phänomene. Man kann also vor der Aufstellung einer derartigen Theorie die Sinnlosigkeit einer Behauptung höchstens vermuten, aber nicht beweisen. Ferner bleibt wegen der Unabgeschlossenheit der Erfahrung stets der Vorbehalt künftiger Revision der Theorie. Daß man angesichts dieses Vorbehalts überhaupt wagt, die definitive Sinnlosigkeit gewisser Fragen bestimmt zu vermuten, beruht nur darauf, daß diese Vermutung den logischen Raum schafft für die Einführung neuer positiver Aussagen: so schafft z. B. die Vermutung der Sinnlosigkeit der gleichzeitigen beliebig genauen Angabe von Ort und Impuls den Raum für die Vereinbarkeit von Wellen- und Teilchenbild.

Beschränkt der Positivismus seine Behauptungen auf diese Fälle, so ist er richtig, sagt aber nicht mehr aus, als die Wissenschaft schon weiß. Er ist dann gewissermaßen die Nullmenge unter den philosophischen Systemen mit dem Verdienst der radikalsten Selbstkritik. Er hat weiter das Verdienst, gewisse wichtige logische Sachverhalte bekanntgemacht zu haben. Tatsächlich haben die Vertreter des Positivismus aber meist die engen Grenzen mißachtet, innerhalb deren der Begriff „sinnlos“ einen Sinn hat, und haben ihre Kritik wahllos wie Sonne und Regen über Böse und Gute ausgegossen. Dabei wäre es möglich gewesen, die tieferen philosophischen Fragen in der Sprache des Positivismus wenigstens zu stellen.

4. *Das Problem des A priori.* Charakterisieren wir die Erkenntnis als das Zuordnen von Symbolen zu Phänomenen, so beschäftigt sich die reine Logik mit den Regeln der Verknüpfung von Symbolen untereinander, während die Philosophie außerdem fragen muß, wie es bei der Zuordnung der Symbole zu den Phänomenen eigentlich zugeht. Wir haben ja bemerkt, daß jedes Wort über die Phänomene im strengen Sinn hinausgeht. Andererseits brauchen wir die Sprache, um die Phänomene überhaupt zu kennzeichnen, mitzuteilen und zu unterscheiden. Das bedeutet aber, daß wir eigentlich gar nicht im Besitz der Phänomene sind. Das am unzweifelhaftesten Gegebene ist für einen Philosophen, der sich an die Phänomene halten will, immer noch die Sprache selbst. Es bedarf jedesmal einer besonderen Anstrengung, wenn nachgeprüft werden soll, ob ein Wort oder ein Satz die Phänomene wiedergibt; und das Ergebnis dieser Untersuchung kann stets nur in Sätzen ausgesprochen werden, welche andere Worte untersucht benutzen. Paradox könnte man dem positivistischen Glaubensbekenntnis: „Es gibt nur das Gegebene“ entgegenhalten: „Es gibt gar kein Gegebenes“, oder lieber genauer: „Es gibt kein definitiv oder schlechthin Gegebenes.“ Unsere Erkenntnisarbeit gleicht dem Entwirren eines Garnknäuels, bei dem wir die Enden nicht in der Hand haben, sondern von ein paar freigelegten Fäden in der Mitte nach beiden Seiten weiter-schreiten müssen.

Indem wir erst die Dinge, dann die Empfindungen und schließlich den Begriff des Gegebenen selbst in Frage zogen, haben wir gewiß „alles bekannte Land verlassen“ und befinden uns auf hoher See. Gibt es wenigstens ein paar Sterne, an denen wir uns orientieren können?

Die Physik hat sich in ihren speziellen Fragen in den letzten Jahrzehnten mehrfach in einer ähnlichen Lage befunden. Es hat sich dabei öfters be-

währt, wenn man die Fragerichtung umkehrte und gerade den Sachverhalt, der die Quelle aller Schwierigkeiten war, voraussetzte und zum Ausgangspunkt des weiteren Aufbaus machte. Können wir den Sachverhalt, der uns hier in die Schwierigkeiten geführt hat, genau bezeichnen?

Wir fragten nach dem Wesen und den Quellen der Erfahrung. Dabei stellten wir fest, daß schon das einfachste Erfahrungsurteil Behauptungen involviert, deren Inhalt wir weder erfahren haben noch je in Vollständigkeit erfahren können. Empirie ist ohne nichtempirische Elemente nicht möglich. Der Versuch, die Erfahrung durch ihr Objekt (die Dinge) oder ihr Medium (die Empfindung, das Gegebene) eindeutig und vollständig zu charakterisieren, ist gescheitert. Wie wäre es, wenn wir die nichtempirischen Elemente der Erfahrung ins Auge faßten, ihre Existenz an die Spitze der Untersuchung stellten und ihre Wirksamkeit erforschten?

Nichtempirisch ist ein anderes Wort für a priori. Wir treten damit in den Problemkreis der Philosophie Kants ein.

### III. Kant und die Quantenmechanik

1. *Thesen Kants.* Wir können hier nur gleichsam einen Pfeiler des großen Baues der Kant'schen Philosophie betrachten, freilich den zentralen: seine Lehre von den Vorbedingungen und dem Objekt der empirischen Erkenntnis. Sie ist angedeutet durch die zwei Gegensatzpaare a priori — a posteriori und Erscheinung — Ding an sich.

Nach Kant hebt zwar alle unsere Erkenntnis mit der Erfahrung an, sie entspringt aber nicht alle aus der Erfahrung. Es gibt vielmehr Erkenntnisse a priori, d. h. Erkenntnisse, die ihre Rechtfertigung nicht der Erfahrung entnehmen. Wie kann man nachweisen, daß es solche Erkenntnisse tatsächlich gibt, und wie kann man begreifen, daß es sie geben kann?

A priori sind nach Kant alle die Erkenntnisse, denen Notwendigkeit und Allgemeinheit zukommt. „Erfahrung lehrt uns zwar, daß etwas so oder so beschaffen sei, aber nicht, daß es nicht anders sein könne. Findet sich also erstlich ein Satz, der zugleich mit seiner Notwendigkeit gedacht wird, so ist er ein Urteil a priori... Zweitens: Erfahrung gibt niemals ihren Urteilen wahre oder strenge, sondern nur angenommene und komparative Allgemeinheit (durch Induktion), so daß es eigentlich heißen muß: Soviel wir bisher wahrgenommen haben, findet sich von dieser oder jener Regel keine Ausnahme. Wird also ein Urteil in strenger Allgemein-