

Philosophische Grundlagen der exakten Wissenschaften

Von Josef de Vries S. J.

Es ist bekannt, daß sich bei den meisten Vertretern der sogenannten exakten Wissenschaften heute eine tiefgehende Abneigung gegen alles philosophische Denken findet. Der Naturforscher versteht die Sprache der Philosophen nicht, und dieser die Sprache der Naturwissenschaftler nicht. Aber der Naturwissenschaftler geht nicht selten einen wesentlichen Schritt weiter. Er lehnt alle Philosophie als ein unverbindliches Spiel mit bloßen Begriffen, wenn nicht mit sinnlosen Wortgebilden, ab. Echte Erkenntnis gibt es für ihn nur im Bereich der exakten Wissenschaften; mit ihrer unbestreitbaren Gewißheit verglichen, erscheint die Philosophie, vor allem die Metaphysik, als bloße „Spekulation“, das will heißen: als Spiel mit reinen Denkmöglichkeiten, wenn nicht gar als leeres Gerede. So verschreibt sich der Wissenschaftler dem Positivismus.

Man wird zugeben müssen, daß die Philosophen diese Entwicklung mitverschuldet haben. Ihr unausrottbarer Individualismus, verbunden mit dem Mangel einer allgemein angenommenen, klaren Terminologie, macht dem Außenstehenden den Eindruck des „Quot capita, tot sensus“ und damit des Willkürlichen, rein Subjektiven. Wenn dann noch die Wortkünsteleien mancher Philosophen dazukommen, ist der an eine genaue Terminologie gewöhnte Wissenschaftler erst recht zu dem Urteil geneigt, daß das alles mit Wissenschaft nichts zu tun, ja vielleicht nicht einmal einen feststellbaren Sinn hat.

Freilich fehlt es dem Wissenschaftler nicht selten auch an Verständnis für die Eigenart philosophischen Denkens; er bemerkt nicht, daß sich hinter den verschiedenen Formulierungen oft doch eine tiefere Gemeinsamkeit des Gedankens verbirgt; und wo wirkliche Meinungsverschiedenheiten bestehen, ist er allzu geneigt, daraus ohne weiteres auf eine Gleichwertigkeit oder besser gesagt Gleichwertigkeit aller philosophischen Meinungen zu schließen, ohne zu bedenken, daß die Maßstäbe der „Objektivität“, die den Einzelwissenschaften eigen sind, nicht einfach auf die Philosophie übertragen werden können. Im Bereich der Einzelwissenschaften mag es richtig sein, daß Meinungsverschiedenheiten unter den Fachleuten zumeist auf noch ungeklärte Fragen hinweisen. Im Bereich der Philosophie läßt sich das gleiche nur mit Einschränkung sagen. Weil sie in ganz anderer Weise als die Einzelwissenschaft den ganzen Menschen in Anspruch nimmt, ist es keines-

wegs immer die im Gegenstand selbst gelegene Schwierigkeit und Dunkelheit, die diesen verfehlen läßt. Der Widerspruch vieler gegen eine bestimmte philosophische Auffassung beweist darum durchaus nicht immer deren Haltlosigkeit. Nicht ein bloßes Abzählen der Stimmen, sondern nur eine Prüfung der Gründe kann zur Klarheit in philosophischen Fragen führen. Man möchte allerdings wünschen, daß die Philosophen diese Prüfung und damit die Bildung eines eigenen Urteils dem philosophischen Laien nicht durch eine unverständliche Terminologie unnötigerweise erschweren. Sonst verstärken sie nur immer mehr die positivistische Abneigung gegen alle Philosophie.

Aber bedarf denn der Wissenschaftler der Philosophie? Gewiß nicht innerhalb seines besonderen Forschungsbereiches. Hier kann und soll er nach seinen eigenen Methoden vorgehen, und wenn er auf saubere Abgrenzung der Methoden dringt, so kann man ihn darum nicht mit Recht einen Positivisten schelten. Aber der Wissenschaftler ist nicht bloß Wissenschaftler, sondern auch und sogar zunächst einmal Mensch, und als Mensch fragt er notwendig über die Grenzen seiner Wissenschaft hinaus. Nach zwei Richtungen kann dieses Fragen gehen, einmal über die *Ergebnisse* der Wissenschaft hinaus, dann hinter die *Anfänge* der Wissenschaft zurück. Die erste Richtung des Fragens führt zu einer Naturphilosophie, die zweite zu einer Wissenschaftslehre. Die erste Richtung des Fragens läßt sich ohne Widerspruch ablehnen, die zweite, die auf die Grundlagen der Wissenschaft geht, schwerlich. Der Positivismus besteht nun wesentlich darin, daß man auch für die Grundlagenfragen keine anderen Methoden anerkennt als die innerhalb der Wissenschaften, insbesondere innerhalb der exakten Wissenschaften, gültigen. Allen Aussagen, die sich nicht durch diese Methoden begründen lassen, wird der Charakter der „Erkenntnis“ abgesprochen.

Dieser Positivismus ist im sogenannten Wiener Kreis um 1930 mit überschwenglichen Hoffnungen als große „Wende der Philosophie“ verkündet worden. Man hoffte, durch ihn werde der Streit der philosophischen Systeme endgültig beseitigt. In verschiedenen Abhandlungen der ersten vier Bände der Zeitschrift „Erkenntnis“ (1930—1934) kommt diese Zuversicht zum Ausdruck. Es ist gewiß kein Zufall, daß mehrere dieser Abhandlungen, als deren Verfasser *Moritz Schlick*, *Rudolf Carnap* und *Otto Neurath* zeichnen, in einem jüngst erschienenen, von dem englischen Neopositivisten *Alfred J. Ayer* herausgegebenen Sammelband, „Logical Positivism“, als besonders charakteristische Selbstaussagen dieser Richtung in englischer Übersetzung neu gedruckt wurden¹.

¹ A. J. Ayer, *Logical Positivism* (Glencoe/Ill. 1960); vgl. Schol 36 (1961) 434 f.

Die Hoffnung freilich, die besonders Schlick damals ausgesprochen hat², nämlich daß durch den Positivismus alle philosophischen Streitfragen überwunden würden, hat sich nicht erfüllt. Im Gegenteil, schon bald entstanden im Wiener Kreis selbst Meinungsverschiedenheiten über die rechte Deutung des Positivismus, und im Lauf der Zeit sah man sich gezwungen, in nicht wenigen Punkten die ursprünglichen Thesen abzuschwächen oder ganz aufzugeben. Die Erörterungen darüber finden sich in unzähligen Einzelabhandlungen. Zusammenfassende Gesamtdarstellungen aus neuerer Zeit gibt es nicht viele. Ziemlich umfassend sind die von *Ayer* unter dem Titel „*Philosophical Essays*“ in London 1954 herausgegebenen gesammelten Aufsätze³. Systematische positivistische Erkenntnislehren sind der *Traité de la connaissance* von *Louis Rougier*, Paris 1955⁴, und die 1960 in Wien erschienene „*Erkenntnislehre*“ von *Viktor Kraft*⁵, dem jetzt über achtzigjährigen letzten noch in Wien überlebenden Angehörigen des ehemaligen „Wiener Kreises“. In den Werken *Pascual Jordans* zu Fragen der Physik und zu Zeitproblemen finden sich mancherlei Bemerkungen und Abschnitte zu grundsätzlichen Problemen des Positivismus eingestreut⁶. Auf die genannten Werke stützen sich die folgenden Ausführungen.

1. Grundzüge der positivistischen Wissenschaftstheorie

Die Grundthese, mit der der Positivismus steht und fällt, ist die Leugnung jeder echten apriorischen Einsicht. Der Versuch der Philosophen, unabhängig von der Erfahrung oder über die Erfahrung hinaus unbedingt gültige Wesensaussagen über die Wirklichkeit zu machen, erscheint dem Positivisten als Anmaßung. Zugleich wird durch diese Anmaßung den Erfahrungswissenschaften eine Bindung auferlegt. Die positivistische Leugnung aller apriorischen Notwendigkeit wird darum als eine Befreiung empfunden.

Alle notwendigen Wahrheiten der Philosophie, insbesondere der Metaphysik, werden darum leichten Herzens preisgegeben. Es gibt keine Philosophie als eine Lehre, die andere, höhere Erkenntnisquellen hat als die empirischen Wissenschaften. Aber wie steht es dann mit der Mathematik? Ist sie etwa eine empirische Wissenschaft, wie *John Stuart Mill* angenommen hatte oder wie es heute noch in der Erkenntnistheorie des dialektischen Materialismus gehalten wird? Diese Auffas-

² M. Schlick, *Die Wende der Philosophie: Erkenntnis* 1 (1930) 4—11, bes. 11.

³ Vgl. Schol 32 (1957) 439. ⁴ Vgl. Schol 33 (1958) 567—569.

⁵ Vgl. Schol 36 (1961) 568—571.

⁶ Hingewiesen sei besonders auf: *Der Positivismus in der Naturwissenschaft: Glaube und Forschung, Vorträge und Abhandlungen der Evang. Akademie Christophorus-Stift*, 2. Folge (Gütersloh 1950) 93—112; *Der gescheiterte Aufstand, Betrachtungen zur Gegenwart* (Frankfurt/Main 1956) bes. 13—39; vgl. Schol 33 (1958) 143 f.

sung widerspricht allzu offenkundig der Methode der Mathematik. Aber die Mathematik, sagt man, beruht auch nicht, wie die Alten meinten, auf letzten, a priori einsichtigen Grundsätzen. Die Axiome sind vielmehr als konventionelle Annahmen aufzufassen, die an sich weder wahr noch falsch sind. Aus diesen Axiomen werden nach den Umformungsregeln der Logik alle weiteren Sätze abgeleitet. So entsteht ein „formales System“, dessen Wahrheit nur in der logischen Kohärenz besteht. Das Einzige, was behauptet wird, ist, daß, wenn man diese Axiome annimmt, diese Folgerungen sich ergeben. Es bleibt dann noch die Logik als das letzte Bollwerk des Apriorismus. Aber auch sie wird in der gleichen Weise „axiomatisiert“. Auch sie ist nur ein „formales System“, in dem durch Übereinkunft angenommene Definitionen und Axiome den Ausgangspunkt für alle weiteren Folgerungen bilden.

Die formalen Systeme dienen den empirischen Wissenschaften, die allein eigentliche „Erkenntnis“ der Wirklichkeit bieten. Sie beruhen auf Feststellungen von Tatsachen, wobei die Gegebenheiten der äußeren Sinne den Bewußtseinstatsachen zum mindesten vorgezogen werden; denn nur sie sind intersubjektiv nachprüfbar. Die Tatsachen werden durch sprachliche Zeichen und Sätze, sei es der Alltagssprache, sei es einer künstlichen, formalisierten Sprache, festgehalten. Die Wahrheit auch dieser Sätze der empirischen Wissenschaften besteht nicht in einer Übereinstimmung mit dem wirklichen Sachverhalt, sondern nur in einer eindeutigen Zuordnung der Zeichen zu den bezeichneten Sinnesdaten.

Daraus ergibt sich weiter das positivistische „Verifizierungsprinzip“. In seinem Frühwerk „Language, Truth and Logic“ hat Ayer dieses Prinzip so formuliert: „Ein Satz ist für eine Person dann und nur dann tatsächlich sinnvoll (significant), wenn die Person . . . weiß, welche Beobachtungen sie unter bestimmten Umständen dazu führen können, das (durch den Satz ausgesagte) Urteil als wahr anzunehmen oder als falsch abzulehnen.“⁷ Seitdem hat sich das Prinzip mancherlei Umformungen gefallen lassen müssen, so daß *John Wisdom* schon 1948 schreiben konnte: „Das Verifizierungsprinzip, das arme Ding, ist nicht mehr das, was es war.“⁸ In irgendeiner Form fordert es jedenfalls die Möglichkeit einer Nachprüfung jedes Satzes an der Sinneserfahrung oder Beobachtung. Sätze, die sich nicht in dieser Weise verifizieren lassen, sind sinnlos. Das gilt insbesondere von allen metaphysischen Sätzen.

⁷ A. J. Ayer, *Language, Truth and Logic*, 2. (im wesentlichen unveränderte) Aufl. (London 1946) 35.

⁸ Note on the New Edition of Prof. Ayer's *Language, Truth and Logic*: *Mind* 57 (1948) 418.

Damit ist gegeben, daß Philosophie als eine Wissenschaft neben oder gar über den empirischen Wissenschaften nicht in Betracht kommt. Wenn man trotzdem an so etwas wie „Philosophie“ festhält, so kann Philosophie jedenfalls nicht ein System von Sätzen, d. h. nicht eine Wissenschaft sein. Sie ist vielmehr, wie *Schlick* sagt, „ein System von Akten, ... nämlich diejenige Tätigkeit, durch welche der Sinn der Aussagen festgestellt oder aufgedeckt wird. Durch die Philosophie werden Sätze geklärt, durch die Wissenschaften verifiziert.“⁹ So wird Philosophie zur Sprachanalyse. In der positivistischen Auffassung der Sprachanalyse kann die Sinnggebung der Wörter und Zeichen letztlich nur durch Hinweis auf Sinnesgegebenheiten geschehen. Das bedeutet natürlich wiederum die Sinnlosigkeit aller metaphysischen Sätze.

Dies ist in großen Zügen die dem heutigen Positivismus gemeinsame Wissenschaftstheorie. Auf die feineren Unterschiede im einzelnen soll hier nicht eingegangen werden.

2. Die Begründung der empiristischen Grundthese

Die Grundthese des Positivismus, die auch heute noch selbst von gemäßigten Positivisten wie *Viktor Kraft* gehalten wird, ist die Leugnung jeder apriorischen Einsicht. Die einzige Quelle wirklicher Erkenntnis ist somit die Erfahrung. *Rougier* sieht in dieser Auffassung „die Götterdämmerung der letzten Idole, die der Menschengestalt angebetet hat, nämlich der ewigen, notwendigen Wahrheiten a priori“¹⁰. Diese Idole, meint er, seien gestürzt durch die nicht-euklidischen Geometrien und die mehrwertigen Logiken. Es gibt nicht mehr, wie bei Euklid, nur eine einzige, notwendig wahre Geometrie, sondern entsprechend der Wahl der Axiome mehrere, in vielen Sätzen einander widersprechende geometrische Systeme. Und doch ist jedes dieser Systeme in sich selbst widerspruchsfrei, keines von ihnen hat a priori einen Vorzug vor den anderen, sie sind gleichberechtigt. Damit steht aber fest, daß keines dieser Systeme, auch nicht die euklidische Geometrie, im Sinn der klassischen Wahrheitsdefinition „wahr“ genannt werden kann; sonst hätten wir ja „Wahrheiten“, die sich einander widersprechen. Die Axiome können also nicht als einsichtige Wahrheiten aufgefaßt werden. Sie müssen vielmehr als konventionelle Annahmen betrachtet werden.

So bleibt, wie *Rougier* sich ausdrückt, als letzte Festung des Apriorismus nur noch die Logik¹¹. Aber auch diese Festung muß sich ergeben. Auch die Sätze der Logik sind nicht apriorische Normen des Denkens und des Seins, auch sie beruhen letztlich auf einer freien

⁹ Die Wende der Philosophie (vgl. Anm. 2) 8.

¹⁰ *Traité de la connaissance* (Paris 1955) 24. ¹¹ Ebd. 14.

Wahl der Axiome. Den Beweis dafür sieht Rougier in der Möglichkeit mehrwertiger Logiken. Die klassische Logik des Aristoteles war zweiwertig, d. h., sie kannte für Sätze nur die zwei Werte „wahr“ und „falsch“. Darum galt in ihr der Satz vom ausgeschlossenen Dritten. Nun sind aber neuerdings mehrwertige Logiken aufgebaut worden, die mehr als zwei Wahrheitswerte der Sätze kennen; in ihnen gilt also der Satz vom ausgeschlossenen Dritten nicht. So wird also auch die Logik relativiert. Auch sie beruht auf Annahmen, die frei gewählt werden, je nachdem ob dieses oder jenes System für einen Anwendungsbereich geeigneter ist. Damit scheint erwiesen zu sein, daß auch die Regeln der Logik nicht notwendige Wahrheiten sind. „Mit dieser Entdeckung des konventionellen und relativen Charakters der Logik“, meint *Rougier*, „hat der menschliche Geist sein letztes Idol verbrannt.“¹² Denn daß, wenn einmal die Mathematik und die Logik gefallen sind, das sowieso schon morsche Gebäude der Metaphysik nicht mehr standhalten kann, scheint ihm eines Beweises nicht zu bedürfen.

Und doch beweisen diese anscheinend so einleuchtenden Überlegungen nicht das, was sie beweisen sollen, nämlich daß es keine apriorischen Einsichten gibt. Die Widerspruchslosigkeit nicht-euklidischer Geometrien beweist zunächst nur, daß sich das euklidische Parallelenaxiom nicht logisch, d. h. rein analytisch, aus den anderen euklidischen Axiomen ableiten läßt, oder mit anderen Worten: daß es von Euklid mit Recht als ein eigenes Axiom aufgestellt worden ist. Denn wenn sich bei seiner Leugnung ein Widerspruch mit notwendigen Folgerungen aus den anderen Axiomen ergäbe¹³, dann wäre das Parallelenaxiom wenigstens indirekt aus den anderen Axiomen beweisbar, also diesen gegenüber kein selbständiges Axiom.

Aber beweist nicht die Möglichkeit nicht-euklidischer Geometrien auch, daß die Axiome, auf denen die verschiedenen geometrischen Systeme beruhen, nicht als einsichtige Sätze aufgefaßt werden können, sondern als konventionelle Annahmen angesehen werden müssen? Es soll nicht geleugnet werden, daß diese Auffassung möglich ist, ja im Bereich der Mathematik vielleicht sogar zu empfehlen ist, wenigstens in dem Sinn, daß von der etwaigen Evidenz der Axiome abgesehen werden kann. Auch Euklid selbst sagt nichts darüber, wie er die Axiome aufgefaßt wissen will, ob als unmittelbar einsichtige Sätze oder als erste Annahmen, die ohne Beweis vorausgesetzt werden. Die Frage nach der erkenntnistheoretischen Eigenart der Axiome ist eine

¹² Ebd. 16.

¹³ So versuchte es Girolamo Saccheri S. J. 1733 in seinem Buch „Euclides ab omni naevo vindicatus“ nachzuweisen; zu dem Zweck entwickelte er Anfänge nicht-euklidischer Geometrie, freilich in der Absicht, diese als widersprüchlich zu erweisen; vgl. Girolamo Saccheri's *Euclides vindicatus*, edited and translated by George Bruce Halsted (Chicago 1920).

philosophische Frage, zu der der Mathematiker nicht notwendig Stellung nehmen muß.

Aber ist nicht wenigstens der Philosoph genötigt, auf Grund der Möglichkeit verschiedener geometrischer Systeme die Axiome als bloß konventionelle Annahmen zu betrachten? Zunächst ist darauf zu antworten: Das folgt höchstens für *die* Axiome, die in den verschiedenen Systemen ungleich sind, jedenfalls nicht für Axiome, die in *allen* Systemen gelten. Aber auch für die Axiome, die in den verschiedenen Systemen verschieden sind, folgt es keineswegs mit Evidenz. Soweit diese Axiome einander widersprechen, können sie allerdings nicht alle einsichtig wahr sein, aber an sich steht nichts im Wege, daß eines von ihnen einsichtig ist, während die anderen falsche, wenn auch nicht direkt widerspruchsvolle Annahmen sind; dies wäre durchaus denkbar, vorausgesetzt, daß das wahre Axiom ein synthetischer Satz a priori ist; denn die Leugnung eines solchen Satzes bedeutet keinen formellen Widerspruch. Diese Lösung würde einem der widerspruchslos möglichen Systeme, etwa der euklidischen Geometrie, einen wesentlichen Vorzug vor den anderen zubilligen; die anderen Systeme wären zwar widerspruchslos, aber eben doch falsche Systeme.

Diese Lösung wird aber schwerlich irgendein Mathematiker gelten lassen. Auch z. B. *Peter Hoenen S. J.*, der einen Vorrang der euklidischen Geometrie vor den nicht-euklidischen annimmt, sieht diesen nur darin, daß allein die euklidische Geometrie auf Begriffen beruht, die unmittelbar aus der Anschauung abstrahiert sind¹⁴. Vielleicht wird man darauf antworten, dieser Umstand beweise keinen wesentlichen Vorrang der euklidischen Geometrie bezüglich der Notwendigkeit ihrer Axiome. Es sei also vorausgesetzt, daß die verschiedenen Systeme wesentlich gleichberechtigt sind. Folgt daraus, daß ihre voneinander verschiedenen Axiome nicht einsichtige Sätze sein können? Nur dann, wenn sie sich widersprechen. Aber ist es denn nicht etwa ein Widerspruch, wenn in dem einen System gilt, daß man nur *eine* Parallele durch einen Punkt zu einer gegebenen Geraden ziehen kann, während es in einem anderen System heißt, daß man mehrere Parallelen ziehen kann? Selbstverständlich ist das ein Widerspruch, wenn in den beiden Systemen alle Begriffe die gleiche Bedeutung haben. Aber gerade das steht zur Frage. Kann man nicht die voneinander verschiedenen Axiome als implizite Definitionen auffassen, durch die gewisse Grundbegriffe des betreffenden Systems verschieden definiert werden? Wenn dem aber so ist, widersprechen sich die, rein sprachlich genommen, kontradiktorischen Sätze der verschiedenen Systeme nicht wirklich, sondern nur scheinbar. Die gleichen Ausdrücke haben eben

¹⁴ P. Hoenen, *De noetica geometriae, origine theoriae cognitionis* (Rom 1954) 144 f.; vgl. Schol 32 (1957) 256—258.

in den verschiedenen Systemen nicht den gleichen Sinn, sondern einen verschiedenen Sinn, wenn dieser auch zu dem der jeweils anderen Systeme analog ist. Wenn dem so ist, besteht also zwischen den verschiedenen Systemen kein Widerspruch, und es steht nichts im Wege, daß es in einem oder auch in jedem von ihnen einsichtige Sätze gibt.

In Wirklichkeit treten die verschiedenen Sätze über die Zahl der Parallelen in den verschiedenen Systemen nicht als Axiome auf, sondern sind bereits Folgerungen aus grundlegenderen Annahmen. Sie ergeben sich also mit analytischer Notwendigkeit aus den vorausgesetzten Begriffen. Gerade dies zeigt aber, daß diese Begriffe in den verschiedenen Systemen nicht die gleichen sind.

Natürlich ist durch diese Überlegungen nicht bewiesen, daß es in der Geometrie einsichtige Grundsätze wirklich gibt. Das war auch nicht unsere Absicht. Es sollte nur gezeigt werden, daß durch die Tatsache verschiedener geometrischer Systeme die Möglichkeit einsichtiger geometrischer Sätze nicht widerlegt ist, wie *Rougier* und andere behaupten.

Ähnliches gilt auch von dem Beweis, den *Rougier* aus der Möglichkeit mehrwertiger Logiken zu führen versucht. Ja hier ist es noch offener, daß die verschiedenen logischen Systeme sich nicht wirklich widersprechen. Das ist völlig klar, solange die Systeme „mehrwertiger Logiken“ nur als Kalküle aufgefaßt werden, d. h. als Zeichensysteme ohne inhaltliche Deutung. Alles kommt also darauf an, wie ein Kalkül gedeutet wird, der statt der üblichen zwei Werte drei oder noch mehr Werte verwendet. Die bisher versuchten Deutungen, z. B. des dritten Wahrheitswertes als des „Unentscheidbaren“ oder beliebig vieler Zwischenwerte als der verschiedenen Grade der Wahrscheinlichkeit, sind selbstverständlich möglich, aber sie besagen kein Drittes bzw. Vielfaches zwischen Wahr und Falsch. Das Unentscheidbare ist ein Drittes zwischen „als wahr entscheidbar“ und „als falsch entscheidbar“, die verschiedenen Grade der Wahrscheinlichkeit sind ein Mittleres zwischen „gewiß wahr“ und „gewiß falsch“. Die Begriffspaare „als wahr entscheidbar“ und „als falsch entscheidbar“ bzw. „gewiß wahr“ und „gewiß falsch“ sind aber keine kontradiktorischen Gegensätze, sondern konträre Gegensätze, und daß konträre Gegensätze ein Mittleres zulassen, hat auch die klassische Logik von jeher gewußt. Die Möglichkeit mehrwertiger Logiken beweist also nichts gegen die unbedingte Geltung des recht verstandenen Satzes vom ausgeschlossenen Dritten oder irgendeines anderen Grundsatzes der klassischen Logik.

Auch damit soll nicht geleugnet werden, daß die formale Logik, namentlich die formalisierte Logik, insofern sie als Einzelwissenschaft aufgebaut wird, von der Evidenz der zugrunde gelegten Axiome absehen und als bloß formales, axiomatisiertes System auftreten kann.

Nur, daß dies die einzig mögliche Auffassung ist, ist durch die Widerspruchsfreiheit mehrwertiger Logiken nicht bewiesen.

3. Die philosophische Grundlage der formalen Systeme

Man wird vielleicht entgegen, auch das Gegenteil, nämlich daß die Axiome der Logik bzw. der Mathematik a priori einsichtige Sätze sind, sei nicht bewiesen. Das ist richtig; es war auch nicht unsere Absicht, dies zu beweisen. Es sollte zunächst nur gezeigt werden, daß die positivistische Leugnung aller a priori einsichtigen Sätze nicht bewiesen ist. Erst nachdem so der Schutt der Vorurteile weggeräumt ist, können wir versuchen, positiv etwas aufzubauen.

Es scheint etwas Mißliches zu sein, das Bestehen unmittelbar einsichtiger Sätze *beweisen* zu wollen. Denn eben dadurch, daß ein Satz bewiesen wird, wird seine Evidenz durch die Evidenz anderer Sätze vermittelt; der Satz selbst hört also auf, *unmittelbar* evident zu sein. Der Einwand ist berechtigt gegenüber jedem Versuch, eine direkte Begründung des angeblich unmittelbaren Satzes durch einen Beweis zu geben. Wohl aber kann durch eine Art argumentum ad hominem gezeigt werden, daß das Bestehen einsichtiger Sätze die notwendige Voraussetzung für Annahmen ist, die auch der Gegner gelten läßt. Es ist das eine Art transzendentaler Begründung: Gewisse grundlegende Einsichten werden als Bedingung der Möglichkeit von als gültig angenommenen Denkgebilden, in unserm Fall als Bedingung der Möglichkeit exakter Wissenschaften, nachgewiesen¹⁵.

Dabei ist es nicht unsere Absicht, zu zeigen, daß innerhalb dieser Wissenschaften selbst apriorische Einsichten angenommen werden müssen, daß es also z. B. in sich notwendige *geometrische* Sätze gibt. Wir lassen es vielmehr dahingestellt, von welcher erkenntnistheoretischen Eigenart die Axiome der mathematischen Systeme, ja sogar von welcher Art die Axiome der formallogischen Systeme sind. Wir setzen diese Systeme also nur als „formale Systeme“ im Sinn des Positivismus voraus, d. h., ihre „Wahrheit“ wird nur als logischer Zusammenhang verstanden: Wenn diese Axiome und Umformungsregeln angenommen werden, dann ergeben sich mit logischer Notwendigkeit diese und jene Folgerungen. Das ist das einzige, was behauptet wird.

¹⁵ Die Formulierung erinnert an Kant. In der Tat war es die Absicht Kants und namentlich des Neukantianismus, gegenüber dem reinen Empirismus die apriorischen Bedingungen der Möglichkeit der Mathematik und der empirischen Wissenschaften aufzuweisen. Nur begnügen sich Kant und der Neukantianismus mit einer transzendentallogischen Grundlegung, ohne die Notwendigkeit absolut gültiger, *einsichtiger* Voraussetzungen sichtbar zu machen. Darum tritt der metaphysische Charakter der Grundlagen nicht zutage. — Eine der unsrigen ähnliche Beweisführung findet sich bei G. Isaye S. J., *La métaphysique et les sciences: NouvRevTh* 93 (1961) 719—751.

Aber was heißt das: Aus bestimmten Voraussetzungen *folgen* diese und jene Sätze? Sagen wir: Aus A u. B folgt C. Das heißt: Wenn A u. B als wahr vorausgesetzt werden, dann ist auch C notwendig wahr, das heißt: dann ist nicht-C unmöglich wahr. Aber warum? Weil sich sonst ein Widerspruch ergibt. Nehmen wir ein Beispiel: Wenn die beiden Sätze „Alle Menschen sind sterblich“ und „Petrus ist ein Mensch“ vorausgesetzt werden und trotzdem der Satz „Petrus ist sterblich“ gelehnt wird, so ist damit zugleich entweder behauptet, daß doch nicht alle Menschen sterblich sind, oder, daß Petrus doch kein Mensch ist. Das heißt: Wenigstens einer der beiden Vordersätze wird zugleich mit seinem kontradiktorischen Gegensatz als wahr vorausgesetzt. Es ergibt sich also: Nur weil kontradiktorische Gegensätze nicht beide wahr sein können, ist ein logisches Folgern überhaupt möglich. Dies aber, daß kontradiktorische Aussagen nicht beide wahr sein können, ist der logische Satz vom Widerspruch, das logische Widerspruchsprinzip, oder besser gesagt: Nichtwiderspruchsprinzip. Dieses Prinzip muß also als notwendig gültig angenommen werden, wenn überhaupt von einer logischen Kohärenz, einem logischen Folgen, soll die Rede sein können. Wäre auch das logische Nichtwiderspruchsprinzip nur eine konventionelle Annahme, so könnte man ja ebensogut das Gegenteil annehmen; dann aber könnte von irgendeinem „Folgen“ nicht mehr die Rede sein. Mit jedem Axiomensystem wäre jede beliebige Aussage vereinbar, auch eine Aussage, die den Axiomen widerspricht. Insofern also eine logische Kohärenz des formalen Systems behauptet wird, wird einschließlich die von aller Willkür unabhängige Geltung des Nichtwiderspruchsprinzips mitbehauptet.

Das gilt so sehr, daß sogar der Satz „Wenn das Nichtwiderspruchsprinzip nicht gilt, gibt es kein logisches Folgen mehr“ selbst wieder das Nichtwiderspruchsprinzip mitsetzt; denn er besagt ja selbst wieder einen notwendigen Wenn-dann-Zusammenhang, d. h. eine Folgerung.

Wenn wir weiter fragen: Warum gilt das logische Nichtwiderspruchsprinzip unbedingt? — eine Frage, die durchaus berechtigt ist —, so kann die Antwort nur lauten: Nur weil dasselbe nicht zugleich *sein* und *nicht sein* kann, darum können kontradiktorische Aussagen nicht beide *wahr* sein. Wäre es möglich, daß dasselbe zugleich ist und nicht ist, dann wäre es auch möglich, daß die beiden Aussagen „A ist“ und „A ist nicht“, d. h. daß kontradiktorische Aussagen, zugleich wahr sind. So setzt also das logische Nichtwiderspruchsprinzip das ontologische, metaphysische Nichtwiderspruchsprinzip voraus. Nur wenn dieses einsichtig wahr ist, gilt das logische Nichtwiderspruchsprinzip unbedingt und kann von einer logischen Kohärenz eines formalen Systems die Rede sein. Wenigstens dieser eine a priori einsichtige Satz

muß also vorausgesetzt werden, auch wenn Mathematik und formalisierte Logik innerhalb ihres Bereiches von jeder apriorischen Evidenz ihrer Axiome absehen.

Dieser Satz gehört allerdings nicht zu dem formalen System selbst, weder als Axiom noch als Folgerung. Man kann diesen Sachverhalt auch dadurch zum Ausdruck bringen, daß man sagt: Dieser Satz ist in der „Objektsprache“ dieses Systems nicht aussagbar, sondern nur in einer „Metasprache“. Wir müssen aber noch mehr sagen: Der Bereich dieser Metasprache kann nicht selbst wieder ein bloßes „formales System“ mit konventionellen Annahmen als ersten Grundlagen sein, sondern er ist ein Bereich unbedingt geltender und alles Seiende umfassender Wahrheit, das heißt ein metaphysischer Bereich. Der Mathematiker und der Logiker machen diesen Bereich nicht selbst zum Gegenstand ihrer Untersuchung, er hört aber darum nicht auf, notwendige Grundlage jedes formalen Systems zu sein. Wenn er geleugnet wird, dann ist jeder Behauptung logischer Folgerichtigkeit eines formalen Systems der Boden entzogen.

4. Philosophische Grundlagen der empirischen Wissenschaften

Man wird vielleicht entgegenen, eine solche Selbstverständlichkeit wie das Nichtwiderspruchsprinzip bedeute nichts. Aber es handelt sich hier zunächst nicht darum, ob es viele oder wenige a priori einsichtige Sätze als notwendige Voraussetzung aller Wissenschaft gibt, sondern ob die Behauptung *Pascual Jordans* zu Recht besteht oder nicht: „Es gibt nirgends eine Erkenntnisgrundlage von absoluter, in sich beruhender Unerschütterlichkeit.“¹⁶ Wenn es auch nur einen einzigen Satz gibt, der unbedingt als wahr angenommen werden muß, dann besteht diese Behauptung nicht zu Recht. Darum ist die unbedingte Geltung des Nichtwiderspruchsprinzips gegenüber dem Positivismus von entscheidender Bedeutung.

Die eigentliche Wissenschaft im Sinn des Positivismus ist aber die empirische Wissenschaft. Gerade sie konnte, weil sie auf die „Anmaßung“ einer apriorischen Erkenntnis der Gesamtwirklichkeit verzichtet und sich der Erforschung übersehbarer Einzelheiten hingibt, „die Idee einer objektiven Wahrheit entwickeln, die dem Streite der Meinungen und Schulen entzogen ist und deren durch die wissenschaftliche Entwicklung angesammelte Schätze an Tatsachen-Feststellungen in einer gemeinsamen Arbeit der Nationen und Generationen anwachsen und Früchte tragen“; so *Pascual Jordan*¹⁷. Ähnlich finden wir bei den positivistischen Naturwissenschaftlern immer wie-

¹⁶ Das Bild der modernen Physik (Hamburg-Bergedorf 1947) 9.

¹⁷ Der gescheiterte Aufstand (Frankfurt/Main 1956) 32 f.

der dieses Hochgefühl, das angesichts der Leistungen der exakten Wissenschaften gewiß berechtigt ist.

Die Frage ist aber, ob die positiven Wissenschaften sich selbst richtig verstehen, wenn sie annehmen, daß ihre Ergebnisse keine anderen Grundlagen haben als allein die planmäßige Beobachtung und exakte Messung der in der Sinneserfahrung gegebenen Objekte. Gewiß hat *P. Jordan* recht, wenn er sich gegen Versuche wendet, naturwissenschaftliche Fragen durch Berufung auf apriorische Einsichten zu lösen, z. B. die Grundsätze der Mechanik als logische Notwendigkeiten zu begreifen¹⁸. *Innerhalb* der empirischen Wissenschaft gibt es selbstverständlich keine apriorischen Einsichten. So können wir *P. Jordan* vollkommen recht geben, wenn er schreibt: „In einer empirischen Wissenschaft sind nur solche Fragen sinnvoll und erlaubt, die sich eben auf empirische Feststellungen beziehen.“ In diesem Bereich ist in der Tat eine Frage nur so weit sinnvoll, „wie sie sich übersetzen läßt in jene Sprache, in welcher wir Fragen an die Natur richten: in die Sprache des Experimentes, die Sprache der Apparaturen“¹⁹. In diesem Sinn, eingeschränkt auf die empirische Wissenschaft, ist das „positivistische“ Verifizierungsprinzip berechtigt. Aber oft geht man von diesem eingeschränkten auf ein uneingeschränktes Verifizierungsprinzip über. So auch *P. Jordan* selbst an anderer Stelle: „Sinnvoll sind solche Aussagen, die sich unmittelbar auf unsere Sinneserlebnisse beziehen . . . Jede sonstige Aussage kann nur dadurch sinnvoll sein, daß sie auf Grund von Definitionen und terminologischen Festsetzungen mit derartigen, unmittelbare Sinneserlebnisse betreffenden Aussagen äquivalent ist.“²⁰ Das heißt mit anderen Worten: Nur die empirische Wissenschaft ist wirkliche Wissenschaft.

Wenn der Philosoph nun behauptet: Es gibt apriorische Einsichten, steht dann nicht einfach Behauptung gegen Behauptung? Dieser Einwand muß verstummen, wenn es gelingt, zu zeigen, daß die Behauptung der Geltung empirischer Wissenschaft ohne die implizite Voraussetzung der Geltung philosophischer Einsichten unhaltbar ist. Wir gehen also auch hier ähnlich voran wie bei den formalen Wissenschaften. Wie deren Geltung ohne die Voraussetzung des metaphysischen Nichtwiderspruchsprinzips unhaltbar ist, so ist das metaphysische Kausalprinzip die logische Bedingung der Möglichkeit aller empirischen Wissenschaft, insbesondere der Naturwissenschaft. Wir sprechen hier vom *metaphysischen* Kausalprinzip, das etwas wesentlich anderes besagt als das rein physikalisch verstandene „Kausalgesetz“, das die streng naturgesetzliche zeitliche Aufeinanderfolge der

¹⁸ Ebd. 15—20 25. ¹⁹ Ebd. 30.

²⁰ *P. Jordan, Anschauliche Quantentheorie* (Berlin 1936) 276 f.

empirisch erkennbaren Vorgänge besagt²¹. Daß dieses Kausalgesetz im Bereich der Mikrophysik durch die Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation aufgehoben ist, daß es also nur insoweit gilt, als es empirisch begründet wird, leugnen wir keineswegs. Es waren übrigens nicht so sehr die Metaphysiker als vielmehr gerade die älteren Positivisten, die das physikalisch verstandene Kausalgesetz zur Grundlage der empirischen Wissenschaft machen wollten. Aber auch bezüglich des metaphysischen Kausalprinzips behaupten wir nicht, daß es innerhalb der Physik angewandt werden muß, d. h., daß innerhalb der Physik von Kausalität im philosophischen Sinn gesprochen werden muß. Der Physiker kann, ja er muß innerhalb der methodischen Beschränkung seiner Wissenschaft sich damit begnügen, von einem funktionalen Zusammenhang zwischen den beobachteten Vorgängen zu sprechen; daß und inwieweit dieser funktionale Zusammenhang ein im philosophischen Sinn kausaler Zusammenhang ist, läßt sich mit den Methoden der Physik nicht bestimmen.

Wie bei den formalen Wissenschaften, so geht es uns also auch hier um die Grundlagen der empirischen Wissenschaft und ihre Begründung; diese Begründung, meinen wir, kann nur eine philosophische sein, und zwar setzt sie wesentlich das metaphysische Kausalprinzip voraus. Welches sind denn die Grundlagen der empirischen Wissenschaft? Grundlage sollen die Gegebenheiten der Sinne sein. Aber was ist in diesen wirklich unmittelbar gegeben? Hier gehen die Auffassungen der Positivisten auseinander. *Viktor Kraft* meint in seiner „Erkenntnislehre“, wirklich unmittelbar und unbedingt gewiß seien nur die Aussagen über unsere Erlebnisse: „Ich sehe das und das“ usw.²² Die Evidenz dieser Aussagen läßt sich aber durch andere Personen nicht unmittelbar nachprüfen. Wenn also die Forderung gestellt wird, die Erfahrungen, von denen die empirische Wissenschaft ausgeht, müßten grundsätzlich von jedem nachprüfbar sein, so kommen derartige Erlebnisaussagen als Grundlage der Wissenschaft nicht in Betracht. *Moritz Schlick* nimmt als Grundlage die sogenannten Konstatierungen an, etwa: „Hier jetzt rot“²³. Aber wenn das mehr sein soll als die Aussage, daß mir jetzt hier rot erscheint, so fragt sich, mit welchem Recht dieses Mehr behauptet wird. *Rudolf Carnap* und *Otto Neurath* hatten schon vorher als Grundlage die sogenannten „Proto-

²¹ Zwischen beiden liegt das physische (naturphilosophische) Kausalprinzip. Über die Unterschiede der drei „Kausal“-Auffassungen vgl.: R. Glauner, Allgemeines Kausalprinzip, physisches Kausalgesetz und physikalische Kausalitätsauffassung: *Die Kirche in der Welt* 3 (1950) 195—202, 4 (1951) 35—44; ferner: J. de Vries, *Critica*, ed. 2 (Barcelona 1954) 65 f.

²² V. Kraft, *Erkenntnislehre* (Wien 1960) 205 f. 213 f.

²³ Vgl. M. Schlick, Über das Fundament der Erkenntnis: *Erkenntnis* 4 (1934) 79—99.

kollsätze“ angesetzt: „NN hat zur Zeit t an dem und dem Ort das und das beobachtet.“²⁴ Es ist klar, daß solche Sätze für die Naturwissenschaft vorausgesetzt werden müssen. Aber ebenso klar ist, daß sie die Verlässlichkeit der Erinnerung voraussetzen, erstens, weil die Aufzeichnung gewöhnlich erst nach der Beobachtung selbst geschieht, zweitens vor allem deshalb, weil bei der späteren Benutzung der Aufzeichnung feststehen muß, daß sie früher von mir gemacht worden ist, und zwar entsprechend meinen wirklichen Beobachtungen. Das Vergangene als solches ist aber grundsätzlich jetzt nicht mehr „verifizierbar“ im Sinn des Positivismus.

Dazu kommt noch ein Weiteres. *P. Jordan* selbst gesteht: „Die beliebte Fiktion, daß diese (naturwissenschaftlichen) Erfahrungen für jedermann nachprüfbar seien, entfernt sich doch allzuweit von der konkreten Wirklichkeit. Ganz abgesehen davon, daß an sich nur einem kleinen Kreis der aktiv arbeitenden Wissenschaftler überhaupt eine Nachprüfung von Teilen der wissenschaftlichen Lehre möglich ist . . ., beschränken sich auch für jeden einzelnen dieser Spezialisten die Möglichkeiten der Nachprüfung stets auf schmale Ausschnitte; und den allergrößten Teil dessen, was er als ‚anerkannte‘ wissenschaftliche Lehre auch seinerseits anerkennt, hat er gutgläubig von anderen übernommen.“²⁵

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß schon zur Feststellung der einzelnen Tatsachen außer der eigenen Beobachtung drei Annahmen gemacht werden müssen: 1. Daß das, was ich wahrnehme, nicht nur mein Erlebnisinhalt, sondern ein von meiner Wahrnehmung unabhängiges, für jedermann beobachtbares „Ding“ ist. 2. Daß die Erinnerung, die mir vergangene Beobachtungen vorstellt, zuverlässig ist. 3. Daß ich die Aussagen anderer über ihre Beobachtungen und Erinnerungen als zuverlässig feststellen kann. Das erste ist notwendig, weil Naturwissenschaft von niemand als eine Wissenschaft von den Erlebnissen des einzelnen Menschen, sondern als eine Wissenschaft von Tatsachen der „objektiven“, raumzeitlichen Welt aufgefaßt wird. Das zweite und dritte ist notwendig, weil die eigene gegenwärtige Beobachtung allein keine genügend breite Tatsachengrundlage für die Gewinnung von Naturgesetzen abgibt.

Diese Annahmen gehen nun aber offenbar über bloße Feststellungen von Sinnesdaten hinaus. Bezüglich der ersten Annahme hatte *R. Carnap* früher angenommen, es handele sich nur um zwei verschiedene

²⁴ R. Carnap, *Die physikalische Sprache als Universalsprache der Wissenschaft*: Erkenntnis 2 (1931) 432—465; O. Neurath, *Protokollsätze*: Erkenntnis 3 (1932/33) 204—214; R. Carnap, *Über Protokollsätze*: Erkenntnis 3 (1932/33) 215—228.

²⁵ P. Jordan, *Zeitgeist und Naturwissenschaft*: Hochland 44 (1951/52) 134—148; zitierte Stelle: 140.

Sprechweisen, die „Beobachtungssprache“ und die „Dingsprache“; grundsätzlich sollte jeder Satz der „Dingsprache“ in einen Satz der „Beobachtungssprache“ übersetzbar sein²⁶. Daß dies nicht ohne Sinnverlust geschehen kann, scheint heute auch Carnap selbst zuzugeben²⁷. Sehr klar zeigt es V. Kraft²⁸. Aber auch A. Ayer gibt heute zu, daß die Aussagen über physische Dinge nicht auf Aussagen über bloße Sinnesgegebenheiten und ihre Kombinationen zurückführbar sind²⁹. Diese Aussagen können also nicht durch bloße Sinneswahrnehmungen verifiziert werden. Daß das gleiche erst recht von Aussagen über Tatsachen der Vergangenheit gilt, sagten wir schon. Die Annahmen über die Zuverlässigkeit anderer Personen schließen Annahmen über Fremdseelisches ein. Carnap hatte früher versucht, Sätze über Fremdseelisches als übersetzbar in Sätze über die leiblichen Symptome darzustellen. Aber auch dies hat er unterdessen aufgeben müssen³⁰. Es ist auch vollkommen klar, daß ein Satz über körperliche Ausdrucksbewegungen nicht sinnlich ist mit einem Satz über seelische Vorgänge. Die für die Naturwissenschaft notwendigen Grundlagen schließen also Annahmen ein, die sich nicht durch Sinneswahrnehmungen allein verifizieren lassen. Die Frage ist also unvermeidlich: Wie werden sie begründet?

Die Frage betrifft schon die Feststellung der Einzeltatsachen, von denen die empirische Wissenschaft ausgeht. Erst recht erhebt sich die Frage nach der logischen Begründung bezüglich der Verallgemeinerung der beobachteten Regelmäßigkeit, ohne die es kein Naturgesetz gibt. Es ist dies das Problem der Induktion: Mit welchem Recht nehmen wir an, daß die Vorgänge, die unter bestimmten Umständen regelmäßig beobachtet wurden, unter gleichen Umständen stets eintreten, auch in Zukunft? Von seiten positivistischer Wissenschaftstheoretiker hat man auf verschiedene Weise versucht, die Induktion durch einzelwissenschaftliche Methoden zu begründen. So wollte Hans Reichenbach die Induktion auf die Wahrscheinlichkeitsrechnung stützen³¹; R. Carnap wollte sie durch eine logische Wahrscheinlichkeitstheorie begründen, die eine Verallgemeinerung der mathematischen Theorie darstellt³².

²⁶ R. Carnap, *Empiricism, Semantics and Ontology*: L. Linsky, *Semantics and the Philosophy of Language* (Urbana 1952) (zitiert von V. Kraft, *Erkenntnislehre*, 262, Anm. 485).

²⁷ R. Carnap, *The Methodological Character of Theoretical Concepts*: H. Feigl, *Minnesota Studies in the Philosophy of Science I* (Minneapolis 1956) 39 (zit. von V. Kraft, *Erkenntnislehre*, 128, Anm. 265).

²⁸ *Erkenntnislehre*, 258—264.

²⁹ A. J. Ayer, *Philosophical Essays*.

³⁰ Vgl. V. Kraft, *Erkenntnislehre*, 263.

³¹ H. Reichenbach, *Wahrscheinlichkeitslehre* (Leiden 1935); *Experience and Probability* (Chicago 1950).

³² R. Carnap, *Logical Foundations of Probability* (Chicago 1950); Carnap - Stegmüller, *Induktive Logik und Wahrscheinlichkeit* (Wien 1959).

Aber diese Versuche sind von anderen Positivisten oder dem Positivismus nahestehenden Denkern scharfer Kritik unterzogen worden, so von *V. Kraft*³³ und besonders klar von *Georg Henrik v. Wright*³⁴. Dieser zeigt mit aller nur wünschenswerten Klarheit, daß allein mit Hilfe von analytischen Urteilen — und nur aus solchen bestehen ja die „formalen Systeme“ des Positivismus — eine Erweiterung der Erkenntnis auf zukünftige, also in der Erfahrung nicht gegebene Fälle unmöglich ist. Es ist ja auch klar: Um von einer gegebenen Realität auf eine andere, nicht gegebene, schließen zu können, bedarf es eines Satzes, der unabhängig von der Erfahrung zu einem gegebenen Subjekt eine hier und jetzt nicht gegebene Bestimmung hinzufügt, das heißt eines synthetischen Satzes a priori.

Gerade solche Sätze lehnt aber der Positivismus als unmöglich ab. So beraubt er sich jeder Möglichkeit, die Voraussetzungen zu begründen, ohne die Naturwissenschaft nicht möglich ist. Es fehlt jede feste Grundlage. *P. Jordan* gibt das selbst einmal zu, wenn er schreibt, das wissenschaftliche Weltbild werde von der Naturwissenschaft „mit kühnem Wagemut inmitten unergründlicher Sümpfe begonnen“³⁵.

Man muß sich aber fragen: Wenn das Gelände wirklich so bodenlos wäre, wie könnte der Bau dann gelingen? Tatsächlich führt das Forschen aber immer wieder zu erstaunlichen Erfolgen. Die Forscher sind dabei überzeugt, daß diese Erfolge nicht zufällig, durch lauter unbegreifliche Glücksfälle, zustande kommen, sondern *auf Grund* der wissenschaftlichen Forschung. Das wäre aber unmöglich, wenn die Voraussetzungen, von denen diese Forschung ausgeht, falsch wären. Dann wäre es tatsächlich ein nie begreiflicher Glücksfall, daß sich die Voraussagen, die auf Grund der Annahme der Realität der Dinge, der Zuverlässigkeit des Gedächtnisses, der Aussagen anderer Menschen und der induktiven Verallgemeinerung gemacht werden, immer wieder erfüllen. Der Gesamtzusammenhang unserer Erfahrung wäre etwas, was sich aus falschen Voraussetzungen auf gut Glück ergäbe. Dasselbe müßte man auch von allen Erfolgen der Technik sagen.

Das nimmt aber im Ernst niemand an. Jeder Naturforscher ist vielmehr überzeugt, daß seine Erfolge ehrlich erarbeitet sind. Diese Überzeugung schließt die Überzeugung von der Wahrheit der Voraussetzungen ein. Diese Voraussetzungen lassen sich aber, wie wir schon zeigten, durch die unmittelbare Erfahrung allein nicht „verifizieren“. Im Alltag werden sie ohne viel Überlegung als selbstverständlich angenommen. Die Gründe, die in dieser natürlichen Über-

³³ V. Kraft, Erkenntnislehre, 220—236.

³⁴ G. H. v. Wright, *The Logical Problem of Induction*, 2. Aufl. (Oxford 1957); vgl. Schol 33 (1958) 142.

³⁵ P. Jordan, *Das Bild der modernen Physik* (Hamburg-Bergedorf 1947) 8.

zeugung unanalysiert enthalten sind, sind offenbar von anderer Art als die Begründungen, die innerhalb der Einzelwissenschaften gelten. Sie ausdrücklich herauszuarbeiten, ist darum auch nicht Aufgabe der Einzelwissenschaft, sondern der Wissenschaft von den letzten Grundlagen, das heißt der Philosophie. Wenn die Einzelwissenschaft die Möglichkeit einer von der ihrigen verschiedenen, philosophischen Erkenntnisart leugnet, dann untergräbt sie ihre eigenen Fundamente.

Zu diesen Fundamenten gehören, wie wir schon sahen, auch sogenannte synthetische Urteile a priori, das heißt apriorische Einsichten, die im Prädikat mehr besagen als im Subjektsbegriff. So ergibt sich die Frage: Welche synthetischen Urteile a priori? Die nächsten Sätze, die besondere Einzelfragen, wie etwa die Begründung der Induktion, betreffen, sind vielleicht mehrere. Das Prinzip aber, das letztlich all diesen besonderen Prinzipien zugrunde liegt, scheint das metaphysische Kausalprinzip zu sein. Es fordert für jedes kontingente Seiende und daher für alles, was zu sein beginnt, eine es bewirkende Ursache, und zwar eine entsprechende, hinreichende Ursache. Der Umstand, daß die Ursache hinreichend sein muß, wird im Satz vom zureichenden Grund ausdrücklich hervorgehoben. Der Grund, um den es sich in unseren Fällen kontingenter Vorgänge handelt, kann sich aber nur in den Ursachen dieser Vorgänge finden. Darum macht es hier praktisch keinen Unterschied, ob wir vom Prinzip des zureichenden Grundes oder vom Kausalprinzip sprechen.

Inwiefern setzt nun der Schluß von den unmittelbaren Gegebenheiten auf eine von der Wahrnehmung unabhängige Wirklichkeit, auf die vergangene Realität, auf die Zuverlässigkeit des Zeugnisses anderer und auf Naturgesetze gerade das Kausalprinzip voraus? Wenn dieses keine Geltung hätte, könnten die Gegebenheiten, von denen wir ausgehen, auch ohne jede Ursache plötzlich da sein, und wir hätten keine Möglichkeit, zu ihrer Erklärung ein anderes Seiendes anzunehmen, das heißt, wir blieben folgerichtig beim Solipsismus stehen. Daß aber nicht beliebige, sondern nur ganz bestimmte Ursachen in Frage kommen, das ergibt sich nicht aus irgendwelchen Einzelheiten der Erlebniswelt, sondern nur aus ihrem geordneten Gesamtzusammenhang. Dieser Gesamtzusammenhang fordert als entsprechende *hinreichende* Ursache eine räumlich-zeitliche und naturgesetzlich geordnete Welt. Es würde zu weit führen, das hier im einzelnen darzulegen³⁶. Jedenfalls ist aber auch hier zu sagen: Wenn ein kontingentes Seiendes nicht eine hinreichende, seiner Eigenart angemessene Ursache forderte, wäre es nicht möglich, die Annahmen zu begründen, die Grundlagen aller empirischen Wissenschaft sind. Es bliebe nur die An-

³⁶ Vgl. dazu: J. de Vries, *La pensée et l'être* (Löwen 1962) 225—247.

nahme irgendeines unbekanntes X oder die Berkeleysche Annahme, daß Gott allein unmittelbar alle Phänomene hervorbringt.

Manche Positivisten möchten diese Folgerungen vermeiden, aber zugleich auch alle metaphysischen Annahmen. So gibt z. B. V. Kraft zu, wenn man jede Überschreitung der Erlebniswirklichkeit schon als metaphysisch bezeichne, lasse „sich Metaphysik nur um den Preis des Solipsismus vermeiden“³⁷. Den Mittelweg sieht er darin, daß für nicht konstaterbare Tatsachen „allgemein hypothetische Annahmen die notwendigen Grundlagen geben“. So soll sich eine „nicht-erlebte Wirklichkeit . . . wenigstens als Hypothese hinreichend begründen“ lassen³⁸. Diese Hypothese wird als wahrscheinlich bezeichnet³⁹. Im besonderen heißt es von der induktiven Verallgemeinerung: „Sie kann grundsätzlich nicht vollständig verifiziert werden. Eine allgemeine Hypothese kann deshalb, auch wenn sie noch so oft bestätigt wird, immer nur wahrscheinlich bleiben. Das ist die allgemeine Anschauung.“⁴⁰

V. Kraft macht freilich selbst dagegen den Einwand: „Wenn man die Voraussetzung von Gesetzmäßigkeit nicht machen will, dann hat man überhaupt keine Gewähr, nicht einmal eine Wahrscheinlichkeit dafür, was sich in künftigen Fällen zeigen wird.“⁴¹ Hier ist sehr richtig gesehen, daß ohne Voraussetzung eines allgemeinen Satzes nicht einmal von Wahrscheinlichkeit der Voraussage mit Recht gesprochen werden kann. Die Frage ist aber: Welcher allgemeine Satz ist hier gemeint? Kraft scheint an das physikalische Kausalgesetz zu denken, das er auch sonst als „die Voraussetzung der Gesetzmäßigkeit“⁴² bezeichnet und das wenigstens im makrophysikalischen Bereich gelten soll. Er gibt aber selbst zu, daß dieses Gesetz nicht a priori einsichtig ist.

So fragt sich aber, wie es begründet wird. Denn dadurch allein, daß es willkürlich vorausgesetzt wird, kann offenbar nicht einmal seine Wahrscheinlichkeit begründet werden, und darum auch nicht die Wahrscheinlichkeit der einzelnen Naturgesetze. Auch die beobachteten Einzeltatsachen allein begründen den allgemeinen Satz nicht einmal als wahrscheinlich. Hier muß vielmehr genau dasselbe wieder gesagt werden wie vorhin: Ohne Voraussetzung eines allgemeinen Satzes, der den Übergang von den vielen Einzelfällen zum allgemeinen Satz begründet, hat man nicht einmal Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein allgemeines Gesetz vorliegt. Wenn sich also kein Fortgang ins Unendliche ergeben soll, muß als erste Grundlage ein allgemeiner Satz angenommen werden, der selbst nicht wieder durch Tatsachen und einen anderen allgemeinen Satz begründet wird, sondern unmittelbar ein-

³⁷ Erkenntnislehre, 282. ³⁸ Ebd. 283. ³⁹ Ebd. 245 326.

⁴⁰ Ebd. 338. ⁴¹ Ebd. 339. ⁴² Ebd. 236.

sichtig ist. Und welcher andere Satz sollte das sein, wenn nicht wieder das metaphysische Kausalprinzip? Dieses muß also vorausgesetzt werden, auch wenn den Sätzen der empirischen Wissenschaften, insbesondere den Naturgesetzen, nur die Geltung einer wahrscheinlichen Hypothese mit Recht zugeschrieben werden soll⁴³.

So zeigen unsere Überlegungen, daß trotz der veränderten Auffassung der Einzelwissenschaften auch heute noch die Sätze des hl. Thomas gelten: „Von der ersten Philosophie“, der Metaphysik, „hängen die anderen Wissenschaften ab; denn ihr verdanken sie ihre Grundlagen und die Wegweisung in der Grundlagenkrise.“⁴⁴ Thomas denkt dabei zwar auch an die materialen Prinzipien der Wissenschaften, das heißt an ihre Basissätze bzw. Axiome, aber doch vor allem an ihre formalen Prinzipien, die innerhalb der betreffenden Wissenschaft nicht ausdrücklich formuliert, aber für ihren Wissenschaftscharakter vorausgesetzt werden. Darum braucht der Mathematiker oder Naturwissenschaftler nach Thomas keineswegs vor seiner Wissenschaft die Metaphysik zu studieren⁴⁵. Die metaphysischen Grundlagen sind in den Einzelwissenschaften zumeist verborgen; für den Aufbau der Einzelwissenschaft ist es nicht notwendig, daß man sich ihrer reflex bewußt wird; der gesunde Menschenverstand genügt, um die Gedankengänge richtig zu vollziehen, in denen sich die metaphysischen Voraussetzungen verbergen. Aber daraus folgt nicht, daß diese Voraussetzungen nicht da sind. In der „*resolutio*“⁴⁶, der Analyse der Methoden der Wissenschaften, im Rückgang auf die Grundlagen, treten sie zutage. Die Grundlagenforschung stößt immer wieder auf diese Voraussetzungen. Der Fehler des Positivismus liegt darin, daß er diese Voraussetzungen aller exakten Wissenschaften selbst wieder mit den Methoden dieser Wissenschaften begründen will. Das kann natürlich nicht gelingen, und so scheint dann alles ins Wanken zu geraten.

Aber es handelt sich hier um philosophische Voraussetzungen, die für die Einzelwissenschaften notwendig sind. Damit, daß dies nachgewiesen wurde, ist die Geltung dieser Voraussetzungen allerdings noch nicht letztlich positiv begründet⁴⁷. Aber vielleicht ist dies doch der beste oder sogar der einzige Weg, den Vertretern der exakten

⁴³ Dasselbe gilt auch, wenn man die über die unmittelbare Erfahrung hinausgehenden Annahmen in einem „Glauben“ begründet sein läßt. Denn auch dieser „Glaube“ müßte ein vernunftgemäßer, also zumindest durch Wahrscheinlichkeitsgründe fundierter, „Glaube“ sein.

⁴⁴ *Ab ipsa (philosophia prima) omnes aliae (scientiae) dependent, utpote ab ipsa accipientes sua principia et directionem contra negantes principia: S. c. gent. 3, 25.*

⁴⁵ *Expositio in librum Boethii de trinitate, q. 5 a. 1 ad 9.*

⁴⁶ *Transphysica inveniuntur in via resolutionis, sicut magis communia post minus communia: Prooemium in libris Metaphysicorum.*

⁴⁷ Vgl. J. de Vries, *Der Zugang zur Metaphysik: Objektive oder transzendente Methode?: Schol 36 (1961) 481—496.*

Wissenschaften einen ersten Zugang zu dem ihnen zunächst so fremden philosophischen Denken zu eröffnen. Wenn philosophische Einsichten in den Grundlagen der von ihnen anerkannten Wissenschaften enthalten sind, dann können sie nicht ohne Selbstwiderspruch geleugnet werden. Dann kann aber auch ein philosophisches Weiterdenken über die Gegebenheiten der Erfahrung und die Ergebnisse der Wissenschaften hinaus folgerichtig nicht mehr als grundsätzlich unmöglich oder sinnlos abgelehnt werden. Denn dieses Philosophieren stützt sich letztlich auf die gleichen Prinzipien, die in den Grundlagen der Wissenschaften eingeschlossen sind und im Vollzug des wissenschaftlichen Forschens immer wieder stillschweigend anerkannt werden.