

teidigt habe, nicht in den Rücken fallen wollen. Diese Behauptung scheint für gewisse Kreise schon dadurch bewiesen zu sein, daß ihre Herkunft sehr deutlich ist. Der Papst als Kreuzzugsprediger! Wem von unseren Nonkonformisten müßte da nicht in gerechter Empörung das Herz höher schlagen! Hier gilt's die Menschlichkeit gegen den unmenschlichen Machtanspruch der Kirche zu verteidigen!

Aber diese Behauptungen sind samt und sonders glatte Verleumdungen. Es reicht, dies einfach festzustellen, da gegen unbewiesene Behauptungen keine Gegenbeweise nötig sind.

Das deutsche Volk hat keinen Grund, sich den Blick auf die wirklich Schuldigen an all den Greueln, die in seinem Namen an den Juden geschehen sind, künstlich vernebeln zu lassen. Das aber geschieht in diesem Stück, indem es den Alleinschuldigen, Hitler und seinen Komplizen, den Papst als Mitschuldigen an die Seite stellt. Man kann nur hoffen, daß niemand in der Welt diese Lüge und Verleumdung als die wahre Meinung des deutschen Volkes ansieht.

Oskar Simmel SJ

Positivismus — Traum und Erwachen

Im Jahre 1931 veröffentlichte der damals 25jährige Wiener Mathematiker Kurt Gödel in den „Monatsheften für Mathematik und Physik“ einen Artikel „über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica (eines dreibändigen Werkes von A. N. Whitehead und B. Russel) und verwandter Systeme“. Gödels Aufsatz wurde anfangs nur von einem engen Kreis von Fachleuten beachtet. Erst allmählich ist seine epochenmachende Bedeutung erkannt worden. 1952, 21 Jahre nach dem Erscheinen des Artikels, verlieh die Harvard University dem inzwischen nach Princeton ausgewanderten Verfasser einen Preis „für den wichtigsten Fortschritt in der mathematischen Logik in einem Vierteljahrhundert“. Für Mathematiker und Philosophen gehört der von Gödel geführte Beweis heute zum festen Bestand der

Wissenschaft. Doch sollten auch Theologen ihn kennen. Denn Gödels Ergebnisse haben Konsequenzen, die den Positivismus als wissenschaftlich vertretbaren Glauben umwerfen. Pierre Simon de Laplace, von Napoleon nach Gott gefragt, nannte ebenso selbstsicher wie methodenstreng Gottes Existenz eine Hypothese, die er nicht brauche. Kurt Gödel ist weiter gelangt. Er hat auf exaktwissenschaftlichem Wege eine Grenze der exaktwissenschaftlichen Methode gezeigt. Die sogenannten positiven Wissenschaften haben in Gödel gelernt, daß sie mit ihren Mitteln über ihre eigenen Grundlagen nicht entscheiden können. Sie sind sich bewußt geworden, daß sie offen sind — für die Theologie. Wenn sie auch Gott nicht brauchen — wenigstens nicht als logisches Glied ihres Erkenntnisprozesses — können sie doch seine Existenz nicht ausschließen.

Es gibt freilich Mathematiker und Naturwissenschaftler, die das noch nicht wahrhaben wollen. Sie nehmen weiterhin ihre Methoden für die einzig wissenschaftlichen und deren Exaktheit für das non plus ultra menschlicher Leistung. Mit Berufung auf die Beobachtung weisen sie jede Erkenntnis zurück, die synthetisch a priori sein könnte, lehnen also alles ab, was in der unmittelbaren Erfahrung nicht vorkommt. Eine Philosophie, die in Bereiche vordringt, wo man mit Maß, Zahl und Gewicht nichts mehr ausrichten kann, gilt ihnen immer noch als veraltet. Von Theologie als von einer Wissenschaft zu sprechen und ihr gar ein eigenes Sachgebiet zuzuschreiben, ist für sie peinliche Naivität. Sie lächeln über einen Glauben, der da meint, vor der kritischen Vernunft bestehen zu können. Ja, sie gehen noch weiter. So wenig sie zugeben wollen, daß es wissenschaftlich gültige Werturteile gibt, so klar wird das Prädikat „exakt“ in ihrem Munde zu einer Wertbestimmung. Sie tun, als böten die Naturwissenschaften die sichere Stütze für ihre Haltung. Sie nehmen die positive Methode in den Dienst einer positivistischen Weltanschauung. Sie möchten — um hier zu vereinfachen — Erkenntnis und Mathematik einander gleichsetzen.

Freilich geht unsere Vereinfachung ein Stück zu weit. Denn die Methode der exakten Wis-

senschaften steht nicht nur auf einem, sie steht auf zwei Füßen. Das hat sie mit andern wissenschaftlichen Methoden gemeinsam. Alle Wissenschaft will erkennen, was da ist. Dabei will sie nicht beim Einzelwissen stehen bleiben, vielmehr eine Gesamtheit von Erkenntnissen durch Begründungszusammenhang zur Einheit verbinden. Darum beschreiben und erklären die Wissenschaften. Sie erheben ihr Material, und sie verarbeiten es. Sie protokollieren die auf ihrem Gebiet auftretenden Erscheinungen, und sie ordnen sie.

Als die moderne Wissenschaft im 17. Jahrhundert aufkam, bestand ihr Neues und Besonderes in der Art und Weise ihrer Materialerhebung, also in ihrem ersten methodischen Schritt. Bis dahin war man von Wesensbetrachtungen ausgegangen. Man hatte die Eigenschaften und die Reaktionsweisen der Objekte aus deren innerer Konstitution ableiten wollen. Der Durchbruch, der mit der neuen, der „positiven“ Wissenschaft, in der Wissenschaftsgeschichte geschah, lag darin, daß nun schlicht gemessen wurde. Der damit geleistete Verzicht auf alle Deduktion erwies bald eine ungeahnte Fruchtbarkeit. Die Herrschaft des Menschen über die Natur nahm eine Ausdehnung an, die den Vorfahren jener ersten Forschergeneration vielleicht noch als teuflisch erschienen wäre. Was wir heute unter Technik verstehen, wurde durch den damaligen Aufbruch der Naturwissenschaften ermöglicht. Das Atomzeitalter war prinzipiell schon hereingebrochen, als Tycho Brahe und Johannes Kepler gegen Ende des 16. Jahrhunderts angingen, ihren Zollstock zu gebrauchen.

Es ist begreiflich, daß die messenden Methoden philosophische Positionen erschütterten, die als endgültig angesehen worden waren. Sie taten es um so mehr, je unerhörter ihre Erfolge waren. Das reine Denken verlor an Ansehen. Der Glanz der neuen Methode, von David Hume ins Philosophische gewendet, blendete Kant und verführte ihn zur Aufstellung seiner schicksalsschweren These von der wissenschaftlichen Bedeutungslosigkeit (weil Subjektivität) des Transempirischen, d. h. des nicht Meßbaren. Wo der Glaube ohnedies schon

schwach war, ließ er sich nun vollends aus den Angeln heben. Der Glaube setzte sich dem Rückzug der Vernunft vor der Erfahrung nicht entgegen, suchte vielmehr – in Schleiermachers – für sich selbst eine eigene Art von Erfahrung als Grund. Der Empirismus der jüngeren Gegenwart ist von verwickelten erkenntnistheoretischen Fragen nicht mehr beschwert. Er proklamiert unbekümmert die Erfahrung als das einzig wissenschaftlich Gültige. Er hat die sogenannte Prüfbarkeitsthese aufgestellt: nur das empirisch Nachprüfbare soll als wissenschaftlich relevant gelten.

Wo die Prüfbarkeitsthese verteidigt wird, geht es um den ersten methodischen Schritt der positiven Wissenschaften. Nun gehört aber zur exaktwissenschaftlichen Methode über das Messen hinaus noch ein zweiter Schritt, nämlich die ordnende Verarbeitung der Messungsergebnisse. Sie ist von großem praktischem Gewicht, denn sie wird in der angewandten Wissenschaft zur Grundlage von Voraussagen. Sie ist aber auch unabhängig von ihrer praktischen Unentbehrlichkeit mehr und mehr der Gegenstand ausdrücklicher theoretischer Besinnung geworden.

Anfangs war es die mathematische Forschung, durch die die Methodologie der exakten Wissenschaften in der ganzen Richtung vorangetrieben wurde. Die Mathematik hat ja seit je das logische Gerüst der Naturwissenschaften gebildet. Deren zweiter methodischer Schritt ist im ersten immer schon enthalten – wie die Frucht im Keim, denn Messen ist schon etwas Mathematisches. Nun hat wohl die Mathematik sich selbst unter dem Druck naturwissenschaftlicher Aufgaben erweitert: sie hat – im 17. Jahrhundert – die Infinitesimalrechnung ausgebildet. Sie hat aber vor allem, indem sie selbst wuchs und indem sie – seit der Mitte des 19. Jahrhunderts – sogar in ihre eigenen Grundlagen eindrang, zur Klärung der naturwissenschaftlichen Methode geführt. Sie hat sich deutlicher als früher als die Seele der exakten Wissenschaften, ja als den Garanten der Exaktheit selbst offenbart.

Dennoch waren es nicht in erster Linie die Fortschritte der mathematischen Grundlagenforschung, die das Interesse für die formale

Seite der exakten Wissenschaften, also für ihren zweiten methodischen Schritt, verlebendigt haben. Der entscheidende Antrieb dazu lag vielmehr darin, daß die den ersten Methodenschritt betreffende Prüfbarkeitsthese sich nicht aufrechterhalten ließ. Der „Wiener Kreis“, eine Gruppe von scharfsinnigen Methodologen der exakten Wissenschaften – unter ihnen Ludwig Wittgenstein als bekanntester – stand ursprünglich geschlossen zur Prüfbarkeitsthese. Ja, sie war es, die den Kreis zusammenhielt. Die These mußte aber gegenüber der Kritik immer aufs neue modifiziert werden und konnte schließlich doch nicht bestehen. Tatsächlich ruht sie nicht in sich selbst, wie man anfangs gemeint hatte. Sie hat die unheilbare Schwäche, daß sie, obwohl sie die Empirie für die abschließliche Quelle der Wissenschaft erklärt, doch selbst nicht aus derselben Quelle hervorgeht. Wer da sagt, nur das empirisch Nachprüfbare dürfe anerkannt werden, hat eben etwas ausgesprochen, das seinerseits keine empirische Deckung hat. Statt zu beobachten hat er etwas behauptet. Statt um Wissen bemüht zu sein, hat er etwas gewollt. Dagegen ist an und für sich nichts einzuwenden. Nur ist es keine „exakte“ Wissenschaft mehr.

Wenn sich die Prüfbarkeitsthese halten ließe, gäbe es einen Erkenntnisbereich, der ebenso leicht zugänglich wie in sich selbst geschlossen wäre. Nicht nur das Ringen der Wissenschaft, auch das Leben wäre damit vereinfacht. Daher der wissenschaftstheoretische Reiz und zugleich die Verlockung der Prüfbarkeitsthese. Man kann bedauern, daß sie sich nicht halten läßt, man kann es aber nicht ändern. Es gibt nun einmal keine Erfahrung, die uns dazu nötigt, uns auf Erfahrung zu beschränken. Die Erfahrung sagt keineswegs, daß sie es ist, die allein zu echter Erkenntnis führt.

Nachdem auf diese Weise die Unhaltbarkeit der Prüfbarkeitsthese ans Licht gekommen war, blieb einer wissenschaftlichen Methode, die es gern erreicht hätte, sich selbst genug zu sein, nur noch ein letztes Bollwerk. Wenn schon das materiale Prinzip der Wissenschaft – ihr erster methodischer Schritt – nicht dazu führen konnte, daß Wissenschaft sich in selbst ruhen und

damit zum letzten Halt für den wissenschaftstreibenden Menschen werden kann, so blieb nur die formale Seite an der Wissenschaft – ihr zweiter Methodenschritt –, um die wissenschaftstheoretische Hoffnung und einen verlockenden Menschheitstraum zu erfüllen. Wenn schon nicht das Einsammeln des Materials, so mußte doch das Ordnen in sich selber ruhen können. Wissenschaft, wenn schon nicht mit Mathematik gleichzusetzen, mußte doch im Mathematischen ihren Idealfall haben. Die Exaktheit mußte sich zur Vollendung führen lassen. Sie mußte sich in sich selbst logisch schließen.

Logische Geschlossenheit bedeutet, daß die Sätze, in denen sich die Ergebnisse einer Wissenschaft niederschlagen, in dem Sinne in einem logischen Zusammenhang stehen, daß bestimmte von ihnen sich als Axiome auszeichnen lassen, als grundlegende Sätze, von denen alle andern abgeleitet werden können. Wenn die Wissenschaft, um die es geht, wirklich logisch in sich geschlossen sein soll, müssen die Axiome, indem sie miteinander zusammenhängen, zugleich voneinander unabhängig sein. Sie dürfen darüber hinaus vor allem einander nicht widersprechen.

Es war die Widerspruchsfreiheit von Axiomensystemen – als deren von ihrer Idee her wichtigste Eigenschaft –, die Kurt Gödel einer ausdrücklichen Prüfung unterzog. Sie kann bei komplizierteren Systemen nicht ohne weiteres ersichtlich sein. Sie muß vielmehr eigens bewiesen werden. Sie muß sich aber, wenn das System wirklich in sich geschlossen sein soll, aus diesem selbst erweisen lassen. Das System muß sozusagen logisch autark sein. Es muß mit eigenen Mitteln zeigen können, daß es Ansprüchen genügt, die seine Idee an es stellt. Vor Gödel war man nicht sicher, ob derartige „autarke“ Systeme vorkommen. Man konnte also vorläufig mit deren Möglichkeit rechnen. Kurt Gödel hat bewiesen, daß es sie nicht gibt!

Er hat damit die Wissenschaft um einen epochalen Schritt vorangeführt. Der Fortschritt, den er in einer neuen „Riesenschlacht der Seinseroberung“ erzielt hat, kann nicht in Vierteljahrhunderten gemessen werden. Hier ist vielmehr eine Entwicklung zum Abschluß gekom-

men, die in Euklid, dem Vater der abendländischen Mathematik, ihren Anfang genommen hatte. Die Idee der Mathematik – des logischen Gerüsts der positiven Wissenschaften – war es ja seit je: zu formalisieren, d. h. den Erkenntnisprozeß von der Hinsicht auf seinen Inhalt in einem gewissen Grade unabhängig zu machen – so daß man hat sagen können, einer spreche um so wissenschaftlicher, je weniger er wisse, wovon er rede! Niemand konnte von Anfang an entscheiden, ob die der mathematischen Erkenntnis innewohnende treibende Idee restlos durchzuführen sein werde. Kurt Gödel hat gezeigt, daß sie es nicht ist.

Er hat damit alle Entwicklungsstufen, die das Formalisieren in Zukunft eventuell noch durchlaufen kann, schon überstiegen. Denn es ist ihm gelungen, eine Eigenschaft der formalisierenden Methode als solcher bloßzulegen. Sein Beweis gilt einem meta-mathematischen Tatbestand. Soweit man auch das Formalisieren treiben mag, man kann – so hat er bewiesen – „formal“ über die Widerspruchsfreiheit der in Anspruch genommenen Axiomensysteme nichts ausmachen. Will man ein Axiomensystem auf seine Widerspruchsfreiheit prüfen, so ist man genötigt, auf etwas logisch Vorausliegendes zurückzugreifen. Es verbleibt also immer ein unformalisierbarer Rest. Eine prinzipielle Grenze der mathematischen Logik ist in Erscheinung getreten, des Verfahrens also, das den Kern der exakten Wissenschaften ausmacht und das zugleich die einzig noch verbleibende Hoffnung für diejenigen war, die trotz der Unhaltbarkeit der Prüfbarkeitsthese die methodische Abgeschlossenheit und die logische Unabhängigkeit der positiven Wissenschaften retten wollten. Kein Wunder, daß Gödels Beweis von ihnen als Schock und als etwas Deprimierendes erlebt wird.

Und kein Wunder, daß ein Positivismus, der sich auf die Exaktheit – auf die logische Absolutheit – der positiven Wissenschaften gründen zu können meinte, die von Gödel herausgearbeitete Einsicht als schmerzliches Erwachen

aus einem Traum empfindet. Totale Exaktheit gibt es nicht, das steht nun fest.

Die Bedeutung von Gödels Beweis mag an einer biblischen Parallele klar gemacht werden.

Zu König Salomon kamen zwei Dirnen und forderten ihr Recht. Sie stritten um ein Kind. Jede behauptete, es sei das ihre. Der Fall war hoffnungslos, jedenfalls solange man ihn nur als juristischen ansah. Denn Zeugen gab es nicht. Für juristische Ermittlungsmethoden gab es keinen Ansatzpunkt. Die Entscheidung lag jenseits ihrer Grenzen. Da ließ der König ein Schwert holen und befahl, das lebendige Kind zu teilen – und gleich verriet sich die wahre Mutter. Sie flehte: laß mein Kind leben, lieber gib es der andern.

Mit Recht pries ganz Israel die Weisheit seines jungen Herrschers. Er war gewiß Richter, aber er hatte das Herz eines Menschen. Darum fand er noch einen Weg, wo die Jurisprudenz – als Kodex von Gesetzen und als System von Regeln für die prozessuale Ermittlung – am Ende war. Er sprach ein richterliches Urteil aus, aber darin tat er zugleich mehr. Er verriet das Wissen um die Grenzen der Jurisprudenz. Der Mensch ist immer größer als jede seiner Methoden, das hat Salomon begriffen. Der Mensch kann immer mehr leisten als das noch so weit entwickelte Gefüge seiner Verfahrensweisen. Der Mensch ist keineswegs in Gefahr, je vom Roboter ersetzt zu werden, sosehr sich auch seine Größe darin offenbart, daß er Roboter bauen und damit seinen eigenen Arm verlängern kann.

Gödels Beweis hat nur einen Fehler. Er ist schwer zu verstehen. Aber das hat er mit andern wichtigen Beweisen, z. B. mit den Gottesbeweisen, gemeinsam. Er läßt sich ebensowenig vulgarisieren wie diese. Er ist unpopulär. Seine geringe psychologische Durchschlagskraft tut aber seiner logischen Stringenz keinen Eintrag. Tatsächlich sind in Kurt Gödel die exakten Wissenschaften zu salomonischer Weisheit erwacht.

Wilhelm Köster SJ