

Jean Piaget
Einführung
in die
genetische
Erkenntnis-
theorie

suhrkamp taschenbuch
wissenschaft

suhrkamp taschenbuch
wissenschaft 6

Der vorliegende Band enthält vier Vorlesungen, die Piaget 1968 an der Columbia Universität hielt. In diesen Abhandlungen, die Piagets epistemologische Forschungen zusammenfassen, wird das klassische Problem der Erkenntnistheorie neu formuliert und zugleich in dem für Piaget spezifischen Ansatz zu lösen versucht: Während die philosophische Tradition nach dem Wesen und der Möglichkeit von Erkenntnis im allgemeinen fragt, ist der leitende Gesichtspunkt für Piaget: »Wie kommt Erkenntnis zustande?« Diese Frage impliziert — im Unterschied zu einem spekulativen philosophischen Zugang — den Versuch, Erkenntnis durch ihre Bildung und Entwicklung zu erklären.

Jean Piaget
Einführung in die genetische
Erkenntnistheorie

Übersetzt von
Friedhelm Herborth

Suhrkamp

Titel der Originalausgabe »Genetic Epistemology«, translated by Eleanor Duckworth. Erschienen bei Columbia University Press, New York and London.
© 1970 Columbia University Press

8. Auflage 2016

Erste Auflage 1973

suhrkamp taschenbuch 6

© Suhrkamp Verlag Frankfurt am Main 1973

Suhrkamp Taschenbuch Verlag

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das der Übersetzung,
des öffentlichen Vortrags sowie der Übertragung
durch Rundfunk und Fernsehen, auch einzelner Teile.

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form
(durch Fotografie, Mikrofilm oder andere Verfahren)

ohne schriftliche Genehmigung des Verlages
reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme
verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Printed in Germany

Umschlag nach Entwürfen von
Willy Fleckhaus und Rolf Staudt

ISBN 978-3-518-27606-8

Inhalt

1. Vorlesung	7
2. Vorlesung	29
3. Vorlesung	50
4. Vorlesung	69
Schluß	87

Anhang:

Jean Piaget, Autobiographie	91
Glossar: Wichtige Begriffe der genetischen Erkenntnistheorie Piagets	96

1. Vorlesung

Die genetische Erkenntnistheorie versucht, Erkennen, insbesondere wissenschaftliches Erkennen, durch seine Geschichte, seine Soziogenese und vor allem die psychologischen Ursprünge der Begriffe und Operationen, auf denen es beruht, zu erklären. Diese Begriffe und Operationen stammen zum großen Teil aus dem Alltagsbewußtsein, so daß ihre Ursprünge ihre Bedeutung für das und im Erkennen auf einer höheren Stufe erhellen können. Wo immer möglich, zieht die genetische Erkenntnistheorie auch Formalisierungen in Betracht – insbesondere logische Formalisierungen, die sich auf äquilibrirte Denkstrukturen und in bestimmten Fällen auf Transformationen von der einen zur nächsten Stufe in der Entwicklung des Denkens beziehen.

Diese knappe Darstellung der wesentlichen Perspektive der genetischen Erkenntnistheorie führt uns zu einem wichtigen Problem, nämlich der traditionellen philosophischen Auffassung der Erkenntnistheorie. Für viele Philosophen und Erkenntnistheoretiker ist Erkenntnistheorie die Untersuchung der Erkenntnis in ihrer gegenwärtigen Form; sie ist die Analyse der Erkenntnis um ihrer selbst willen und innerhalb ihres eigenen Bezugssystems ohne Rücksicht auf ihre Entwicklung. In den Augen dieser Philosophen mag die Rekonstruktion der Entwicklung von Vorstellungen oder der Entwicklung von Operationen für Historiker oder Psychologen inter-

essant sein; für Erkenntnistheoretiker sei solches Tun jedenfalls von keiner unmittelbaren Bedeutung. Was ich in diesem Abschnitt skizziert habe, ist der Haupteinwand gegen die genetische Erkenntnistheorie.

Auf diesen Einwand können wir jedoch, wie mir scheint, folgendes entgegnen: Wissenschaftliches Erkennen ist in ständiger Evolution begriffen; es ändert sich von Tag zu Tag. Aus diesem Grunde können wir nicht sagen, daß es auf der einen Seite die Geschichte der Erkenntnis gibt und auf der anderen Seite den Stand, den sie heute erreicht hat, so als ob ihr gegenwärtiger Stand in irgendeinem Sinne endgültig oder auch nur stabil wäre. Der gegenwärtige Stand der Erkenntnis ist gewissermaßen eine Momentaufnahme in der Geschichte, deren Gegenstand sich ebenso schnell – in vielen Fällen schneller – ändert, wie sich der Erkenntnisstand in der Vergangenheit immer geändert hat. Wissenschaftliches Denken ist nicht Sache eines Augenblicks, ist nichts Statisches, sondern ein Prozeß. Genauer: es ist ein Prozeß kontinuierlicher Konstruktion und Reorganisation. Dies gilt für beinahe jeden Zweig wissenschaftlicher Forschung. Ich möchte das an zwei Beispielen illustrieren.

Das erste Beispiel, das beinahe schon als etwas Selbstverständliches angesehen wird, bezieht sich auf das Gebiet der modernen Physik oder – präziser – der Mikrophysik, wo sich der Stand der Erkenntnis von Monat zu Monat verändert und im Laufe eines Jahres einen erheblichen Wandel erfährt. In vielen Fällen vollziehen sich diese Veränderungen sogar innerhalb der Arbeit ein und desselben Autors, der seine Auffassung des Gegenstandes seiner Arbeit im Fortgang seiner Forschungen transformiert. Nehmen wir als ein spezifisches Beispiel Louis de

Broglie in Paris. Vor einigen Jahren war de Broglie ein Anhänger der Niels Bohrschen Lehre vom Indeterminismus. Mit der Kopenhagener Schule glaubte er, daß sich hinter dem Indeterminismus mikrophysikalischer Ereignisse kein Determinismus entdecken lasse, daß der Indeterminismus eine sehr tiefe Realität sei und daß man die Gründe für die Notwendigkeit dieses Indeterminismus demonstrieren könne. Nun, wie es so geht, neue Tatsachen veranlaßten de Broglie, seine Auffassung zu ändern, so daß er jetzt den genau entgegengesetzten Standpunkt vertritt. Wir haben hier also ein Beispiel für Transformation in wissenschaftlichem Denken, die sich nicht über mehrere aufeinander folgende Generationen hinzieht, sondern im Leben eines produktiv arbeitenden Wissenschaftlers stattfindet.

Nehmen wir das zweite Beispiel aus dem Bereich der Mathematik. Vor einigen Jahren hat die Gruppe von Mathematikern, die unter dem Namen Bourbaki publiziert, versucht, die Grundstrukturen der gesamten Mathematik zu isolieren. Bourbaki führte drei Mutterstrukturen ein: eine algebraische Struktur, eine Ordnungsstruktur und eine topologische Struktur, auf der dann die strukturalistische Schule der Mathematik aufgebaut wurde und die als die Grundlage aller mathematischen Strukturen, aus der alle anderen sich ableiten, angesehen wurde. Dieser so außerordentlich erfolgreiche Versuch der Bourbaki-Gruppe ist inzwischen – seit McLaine und Eilenberg den Begriff der Kategorien, d. h. Sätze von Elementen zusammen mit dem Satz aller durch sie definierten Funktionen, entwickelt haben – bis zu einem gewissen Grade unterminiert oder zumindest verändert worden. Heute ist ein Teil der Gruppe nicht mehr

orthodox, sondern trägt dem neueren Begriff der Kategorien Rechnung. Hier haben wir ein weiteres Beispiel dafür, wie sich in einem wesentlichen Bereich wissenschaftlichen Denkens der Stand der Erkenntnis sehr schnell verändert hat.

Lassen Sie mich noch einmal wiederholen, daß wir nicht sagen können: auf der einen Seite gibt es die Geschichte des wissenschaftlichen Denkens und auf der anderen das wissenschaftliche Denken in seiner heutigen Form; es gibt nur eine kontinuierliche Transformation, eine kontinuierliche Reorganisation. Und diese Tatsache scheint mir darauf hinzudeuten, daß die historischen und psychologischen Faktoren in diesen Veränderungen für den Versuch, die Natur wissenschaftlicher Erkenntnis zu verstehen, von Bedeutung sind.¹

An zwei Beispielen möchte ich verdeutlichen, wie sich die Genese moderner Ideen in der Wissenschaft im Lichte psychologischer oder soziologischer Bedingungen besser verstehen läßt. Das erste ist die Entwicklung der Mengenlehre durch Cantor. Cantor entwickelte diese Theorie auf der Basis einer sehr grundlegenden

¹ Eine andere, in philosophischen Kreisen oft vertretene Ansicht besagt, daß die Erkenntnistheorie im wesentlichen die Frage der Geltung der Wissenschaft, die Kriterien dieser Geltung und ihre Rechtfertigung untersucht. Gegen diesen Standpunkt wenden wir ein, daß die Untersuchung der Wissenschaft *wie sie ist* – als einer Tatsache – im Grunde belanglos ist. Die genetische Erkenntnistheorie, wie wir sie auffassen, versucht im Gegensatz zu jener Ansicht die Trennung von Normen und Tatsachen, von Wertung und Beschreibung aufzuheben. Wir glauben, daß sich die impliziten Werte und Normen, die die Wissenschaften bestimmen, inspirieren und lenken, nur in der wirklichen Entwicklung der Wissenschaften selbst entdecken lassen. Jede andere Einstellung, so scheint uns, führt dazu, der Erkenntnis relativ willkürlich die persönlichen Anschauungen eines isolierten Beobachters überzustülpen. Gerade dies möchten wir vermeiden.

Operation, nämlich der der Stück-für-Stück-Korrespondenz (oder, in der Terminologie der Mathematik, der der eindeutigen Abbildung). Genauer: wenn wir zwischen der Reihe der ganzen Zahlen und der Reihe der geraden Zahlen eine Stück-für-Stück-Korrespondenz herstellen – d. h. jedem Element aus der einen ein Element aus der anderen Reihe zuordnen –, erhalten wir eine Zahl, die weder eine ganze Zahl noch eine gerade Zahl, sondern die erste transfinite Kardinalzahl, Alef, ist. Was es Cantor ermöglichte, die finite Zahlenreihe – die einzige, mit der bis dahin gearbeitet werden konnte – zu überschreiten, war also die sehr elementare Operation der Stück-für-Stück-Korrespondenz. Nun ist es interessant zu fragen, woher diese Operation der Stück-für-Stück-Korrespondenz kam. Cantor hat sie nicht in dem Sinne erfunden, in dem man eine von Grund auf neue Konstruktion erfindet. Er fand sie in seinem eigenen Denken; schon lange bevor er sich der Mathematik auch nur zuwandte, war sie bereits ein Teil seiner geistigen Ausstattung. Schon die einfachsten soziologischen oder psychologischen Beobachtungen zeigen, daß eine Stück-für-Stück-Korrespondenz eine primitive Operation ist. In allen Formen früherer Gesellschaften bildet sie die Grundlage für den ökonomischen Austausch, und bei kleinen Kindern können wir ihre Wurzeln bereits vor der Stufe der konkreten Operationen beobachten. Die nächste Frage, die sich stellt, lautet: was ist die Natur dieser sehr elementaren Operation der Stück-für-Stück-Korrespondenz? Und wir werden gleich zu einer weiteren, eng damit zusammenhängenden Frage geführt: welche Beziehung besteht zwischen der Stück-für-Stück-Korrespondenz und der Entwicklung des Begriffs der natürli-

chen Zahlen? Rechtfertigt das so verbreitete Vorkommen der Operation der Stück-für-Stück-Korrespondenz die These von Russell und Whitehead, die Zahl sei die Klasse der äquivalenten Klassen (äquivalent im Sinne der Stück-für-Stück-Korrespondenz der Elemente der Klassen)? Oder beruhen die reellen Zahlen außer auf der Stück-für-Stück-Korrespondenz auch noch auf anderen Operationen? Diese letzte Frage werden wir später noch genauer untersuchen. Sie zeigt besonders deutlich, wie die Kenntnis der psychologischen Grundlagen eines Begriffs Folgen für das erkenntnistheoretische Verständnis dieses Begriffs hat. Durch das Studium der Entwicklung des Zahlbegriffs bei Kindern können wir erkennen, ob er ausschließlich auf dem Begriff der Klassen äquivalenter Klassen beruht oder ob auch andere Operationen an seiner Entwicklung beteiligt sind.

Ich möchte nun zum zweiten Beispiel übergehen und die folgende Frage stellen: warum war es Einstein möglich, eine neue operationelle Definition der Gleichzeitigkeit von räumlich voneinander entfernten Ereignissen zu geben? Warum konnte er den Newtonschen Begriff der universellen Zeit kritisieren, ohne dadurch eine tiefe Krise in der Physik auszulösen? Seine Kritik stützte sich natürlich auf experimentelle Befunde wie z. B. den Versuch von Michelson und Morley – das versteht sich von selbst. Trotzdem mußte es, wenn diese Neudefinition der Möglichkeit der Gleichzeitigkeit von weit voneinander entfernten Ereignissen unserer Logik widerspräche, zu einer erheblichen Krise der Physik gekommen sein. Wir hätten eine von zwei Möglichkeiten akzeptieren müssen: entweder ist die äußere Welt nicht rational oder der menschliche Verstand ist ohnmächtig – unfähig, die

äußere Realität zu begreifen. Tatsächlich aber ist nichts dergleichen geschehen, hat es keinen derartigen Umbruch gegeben. Einige Metaphysiker (ich bitte die anwesenden Philosophen um Entschuldigung) wie Bergson oder Maritain waren durch diese Revolution in der Physik erschreckt, aber für die meisten handelte es sich ebensowenig um eine tiefgreifende Krise wie für die Wissenschaftler selbst. Warum aber gab es keine Krise? Es gab keine Krise, weil Gleichzeitigkeit kein primitiver Begriff ist. Sie ist kein primitives Konzept und nicht einmal eine primitive Wahrnehmung. Ich werde später ausführlicher auf diesen Punkt eingehen, im Augenblick möchte ich nur feststellen, daß unsere experimentellen Befunde gezeigt haben, daß Menschen Gleichzeitigkeit nicht sehr genau wahrnehmen. Wenn wir zwei sich in unterschiedlicher Geschwindigkeit bewegend Objekte betrachten, die dann gleichzeitig anhalten, haben wir keine adäquate Wahrnehmung davon, daß sie zur gleichen Zeit angehalten haben. Ähnliches beobachten wir bei Kindern, die noch keinen sehr exakten Begriff davon haben, was Gleichzeitigkeit ist; sie können sich Gleichzeitigkeit nicht unabhängig von der Geschwindigkeit vorstellen, mit der Objekte sich bewegen. Gleichzeitigkeit ist keine primitive Intuition, sie ist eine intellektuelle Konstruktion.

Lange vor Einstein hat Henri Poincaré wichtige Arbeit in der Analyse des Begriffs der Gleichzeitigkeit geleistet und dessen Komplexität sichtbar gemacht. Seine Studien führten ihn fast bis an die Schwelle der Entdeckung der Relativität. Wenn wir seine Aufsätze über dieses Thema – die, nebenbei gesagt, im Lichte der späteren Arbeit von Einstein betrachtet nur um so interessanter erscheinen –

heute lesen, sehen wir, daß seine Überlegungen beinahe ausschließlich auf psychologischen Argumenten beruhen. Später werde ich zeigen, daß der Begriff der Zeit und der Begriff der Gleichzeitigkeit beide auf dem Begriff der Geschwindigkeit, einer primitiveren Intuition, beruhen. Es gibt also vielerlei Gründe, psychologische Gründe, die erklären können, warum die durch die Relativitätstheorie ausgelöste Krise keine für die Physik verhängnisvolle war. Sie hat vielmehr zu einer Neustrukturierung geführt, und die psychologischen Bahnen für diese Neustrukturierung lassen sich ebenso herausfinden wie ihre experimentellen und logischen Grundlagen. Einstein selbst hat die Bedeutung psychologischer Faktoren gesehen; als ich 1928 zum erstenmal Gelegenheit hatte, mit ihm zusammenzutreffen, sprach er mit mir über die Wichtigkeit, die Ursprünge der Begriffe der Zeit und insbesondere der Begriffe der Gleichzeitigkeit in der kindlichen Entwicklung zu untersuchen.

Was ich bisher gesagt habe, mag andeuten, daß es nützlich sein kann, psychologische Daten zu berücksichtigen, wenn man nach der Natur der Erkenntnis fragt. Ich möchte nun erläutern, daß dies nicht nur nützlich sein kann, sondern unerlässlich ist. Tatsächlich beziehen sich alle Erkenntnistheoretiker in ihren Analysen auf psychologische Faktoren, aber ihre Bezugnahmen auf die Psychologie sind in den meisten Fällen spekulativ und nicht auf psychologische Forschung gegründet. Ich bin überzeugt, daß es jede Erkenntnistheorie ebenso mit Tatsachenproblemen zu tun hat wie mit formalen Problemen; sowie man aber auf Tatsachenprobleme stößt, werden psychologische Befunde wichtig und sollten berücksichtigt werden. Es ist eine leidige Sache für die Psy-

chologie, daß jedermann sich selbst für einen Psychologen hält. Dies gilt nicht für Gebiete wie die der Physik oder der Philosophie, doch für die Psychologie trifft es leider zu. Jedermann glaubt, er sei ein Psychologe. Das hat die Folge, daß ein Erkenntnistheoretiker sich nicht in der psychologischen Forschung kundig macht oder einen Psychologen zu Rate zieht, wenn er einen psychologischen Aspekt zu klären hat; er vertraut auf seine eigenen Überlegungen. In seinem privaten Versuch, das aufgetauchte psychologische Problem zu lösen, bringt er bestimmte Ideen und Beziehungen in seinem eigenen Denken in Verbindung. Lassen Sie mich einige Fälle aus der Erkenntnistheorie anführen, für die psychologische Befunde von Bedeutung sein können, obwohl es auf den ersten Blick so aussehen mag, als hätten sie mit dem Problem nichts zu tun.

Mein erstes Beispiel bezieht sich auf die Schule des logischen Positivismus. Die logischen Positivisten haben in ihrer Erkenntnistheorie niemals Psychologie in Betracht gezogen, aber sie behaupten, daß logische und mathematische Gebilde nichts anderes seien als sprachliche Strukturen. Das heißt, wenn wir Logik oder Mathematik treiben, besteht unsere Tätigkeit in der Anwendung der allgemeinen Syntax, der allgemeinen Semantik oder der allgemeinen Pragmatik im Sinne von Morris, die in diesem Falle eine allgemeine Regel des Sprachgebrauchs ist. Die Grundposition des logischen Positivismus läßt sich durch den Satz charakterisieren: logische und mathematische Realität ist von der Sprache abgeleitet. Logik und Mathematik sind nichts anderes als spezielle sprachliche Strukturen. Hier wird es nun wichtig, Tatsachen zu untersuchen. Wir können beobachten, ob Kinder sich in ir-

gendeinem Sinne logisch verhalten, bevor die Sprachentwicklung begonnen hat. Wir können beobachten, ob die Koordinationen ihrer Handlungen eine Logik der Klassen, ein geordnetes System oder Korrespondenzstrukturen erkennen lassen. Wenn wir dann in den Handlungskoordinationen von Kleinkindern schon vor der Entwicklung der Sprache logische Strukturen finden, können wir nicht sagen, diese logischen Strukturen seien von der Sprache abgeleitet. Dies ist eine Frage von Tatsachen, an die man nicht mit Spekulationen herangehen sollte, sondern mit experimentellen Methoden, die objektive Ergebnisse erbringen. Das erste Prinzip der genetischen Erkenntnistheorie verlangt also, die Psychologie ernst zu nehmen. Die Psychologie ernst zu nehmen heißt, daß man, wenn sich psychologische Fragen ergeben, die psychologische Forschung zu Rate zieht, statt durch private Spekulation eine Lösung finden zu wollen. Nebenbei wird der Hinweis nützlich sein, daß sich seit den goldenen Tagen des logischen Positivismus die theoretische Position in der Linguistik selbst in ihr gerades Gegenteil verkehrt hat. Bloomfield hat zu seiner Zeit in vollständiger Übereinstimmung mit dem logischen Positivismus die sprachliche Auffassung der Logik vertreten. Gegenwärtig vertritt Chomsky bekanntlich die entgegengesetzte Position. Chomsky behauptet, daß nicht die Logik auf der Sprache beruhe und von ihr abgeleitet sei, sondern daß umgekehrt die Sprache auf der Logik, auf Vernunft beruhe, und er betrachtet diese Vernunft sogar als angeboren. Mit der Behauptung, daß sie angeboren sei, geht er vielleicht zu weit; dies ist wieder eine Frage, die durch die Erforschung von Tatsachen entschieden werden muß, ein weiteres Problem, das in den Bereich

der Psychologie fällt. Zwischen dem Rationalismus, den Chomsky heute vertritt (und der besagt, daß Sprache auf Vernunft beruht, die als dem Menschen angeboren aufgefaßt wird), und der sprachlichen Auffassung der Logik durch die Positivisten (der zufolge Logik nichts anderes ist als eine sprachliche Konvention) gibt es eine ganze Reihe möglicher Lösungen; die Wahl zwischen diesen Lösungen muß auf der Grundlage von Fakten getroffen werden, das heißt: auf der Basis psychologischer Forschung. Solche Probleme lassen sich nicht durch Spekulation lösen.

Ich möchte nicht den Eindruck erwecken, die genetische Erkenntnistheorie beruhe ausschließlich auf der Psychologie. Im Gegenteil, logische Formalisierung ist jedesmal dann unbedingt notwendig, wenn wir einen Gegenstandsbereich überhaupt formalisieren können; jedesmal, wenn wir auf eine vollendete Struktur im Prozeß der Entwicklung des Denkens stoßen, versuchen wir in Zusammenarbeit mit Logikern oder Spezialisten auf dem von unserer Untersuchung betroffenen Gebiet, diese Struktur zu formalisieren. Dabei arbeiten wir mit der Hypothese, daß zwischen der psychologischen Entwicklung einerseits und der Formalisierung andererseits eine Korrespondenz besteht. Aber wenngleich wir die Bedeutung der Formalisierung in der Erkenntnistheorie anerkennen, sehen wir ebenso deutlich, daß die Formalisierung als solche nicht ausreichen kann. Wir haben versucht, auf Bereiche hinzuweisen, in denen psychologisches Experimentieren unerläßlich ist, um bestimmte erkenntnistheoretische Probleme zu erhellen; aber auch aus der Natur der Formalisierung selbst ergibt sich eine Reihe von Gründen, warum sie als solche nicht zurei-

chend sein kann. Ich möchte drei dieser Gründe diskutieren.

Der erste Grund ist, daß es viele verschiedene Logiken gibt, nicht nur eine einzige. Das bedeutet, daß keine einzelne Logik stark genug ist, die Gesamtkonstruktion der menschlichen Erkenntnis zu tragen. Und es bedeutet auch, daß all die verschiedenen Logiken zusammengenommen kein genügend kohärentes Ganzes ergeben, das als Grundlage der menschlichen Erkenntnis dienen könnte. Jede Logik für sich ist zu schwach, aber alle Logiken zusammen sind zu reich, um »Logik« zu einer eindeutigen Erkenntnisbasis zu machen. Dies ist der erste Grund, warum Formalisierung allein nicht zureichend ist.

Der zweite Grund liegt im Gödelschen Theorem, aus dem folgt, daß der Formalisierung Grenzen gesetzt sind. Jedes widerspruchsfreie System, das genügend reich ist, um elementare Arithmetik zu enthalten, kann seine Widerspruchsfreiheit nicht selbst beweisen. Deshalb ergeben sich die folgenden Fragen: Logik ist eine Formalisierung, eine Axiomatisierung von etwas, aber wovon eigentlich? Was formalisiert die Logik? Dies ist ein schwieriges Problem. Im Grunde handelt es sich hier sogar um zwei Probleme. Jedes axiomatische System enthält die unbeweisbaren Sätze oder Axiome, aus denen die anderen Sätze bewiesen werden können, und ferner die undefinierbaren Grundbegriffe, mit denen die anderen Begriffe definiert werden können. Was liegt nun im Falle der Logik den unbeweisbaren Axiomen und den undefinierbaren Begriffen zugrunde? Wir haben hier das Problem des Strukturalismus in der Logik, ein Problem, das gleichzeitig die Unzulänglichkeit der Formalisierung

als letzter Grundlage deutlich macht. Es zeigt die Notwendigkeit, ebenso wie die axiomatisierten logischen Systeme auch das Denken selbst zu untersuchen, denn die logischen Systeme entwickeln sich aus dem menschlichen Denken und behalten einen intuitiven Charakter.

Der dritte Grund, warum Formalisierung nicht genügt, liegt darin, daß die Erkenntnistheorie erklären will, wie sich Erkenntnis in den einzelnen Wissenschaften faktisch vollzieht, und diese Erkenntnis ist nicht rein formal: es treten andere Aspekte hinzu. In diesem Zusammenhang möchte ich einen Freund von mir zitieren, den verstorbenen Logiker Evert W. Beth. Beth war lange Zeit ein strenger Gegner der Psychologie im allgemeinen und der Einführung psychologischer Beobachtungen in den Bereich der Erkenntnistheorie im besonderen und aus diesem Grunde ein Gegner meiner eigenen Arbeit, die ja auf der Psychologie basiert. Desungeachtet hat Beth im Interesse der intellektuellen Konfrontation uns die Ehre erwiesen, zu einem unserer Symposien über genetische Erkenntnistheorie zu kommen, um sich die Fragen, die uns beschäftigten, näher anzusehen. Am Ende des Symposions kamen wir trotz seiner Befürchtungen im Hinblick auf Psychologen überein, gemeinsam ein Buch zu schreiben, das wir *Mathematische und psychologische Erkenntnistheorie* nannten. In seinem Schlußwort zu diesem Band schrieb Beth: »Aufgabe der Erkenntnistheorie ist es zu erklären, wie das menschliche Denken es vermag, wissenschaftliche Erkenntnis hervorzubringen. Um diese Aufgabe zu lösen, müssen wir eine bestimmte Beziehung zwischen Logik und Psychologie herstellen.« Diese programmatische Erklärung verlangt