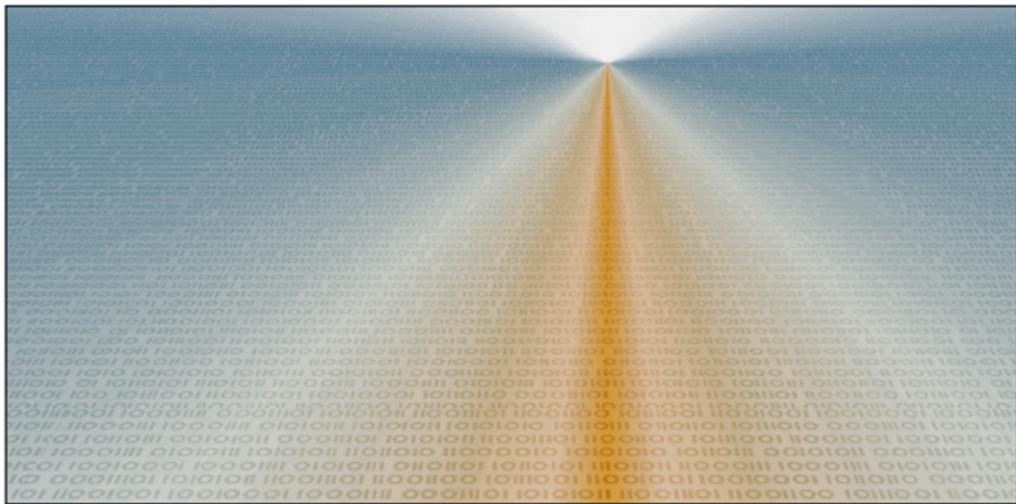


GERHARD VOLLMER



Was können wir wissen?

Band 1

HIRZEL

Gerhard Vollmer
Was können wir wissen?
Band 1
Die Natur der Erkenntnis

Was können wir wissen?

Band 1

Die Natur der Erkenntnis

Beiträge zur
Evolutionären Erkenntnistheorie

Prof. Dr. rer. nat. Dr. phil. **Gerhard Vollmer**

Zentrum für Philosophie und Grundlagen der Wissenschaft
der Justus-Liebig-Universität Gießen

Mit einem Geleitwort von Nobelpreisträger
Prof. Dr. med. Dr. phil. Dres. h. c. Konrad Lorenz

Mit 11 Abbildungen und 12 Tabellen

4. Auflage



S. Hirzel Verlag Stuttgart

ÜBER DEN AUTOR

Prof. Dr. rer. nat. Dr. phil. Gerhard Vollmer ist am 17. November 1943 in Speyer am Rhein geboren. Er studierte Mathematik, Physik und Chemie in München, Berlin und Freiburg und arbeitete als Praktikant beim Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) in Hamburg. Sein Physikstudium beendete er 1968 mit dem Diplom. Er promovierte 1971 bei Siegfried Flügge in Freiburg über Umkehrprobleme der Streutheorie und war dort bis 1975 Wissenschaftlicher Assistent für theoretische Physik.

Neben seiner Tätigkeit als Naturwissenschaftler studierte er Philosophie und allgemeine Sprachwissenschaft. Ein einjähriger Aufenthalt 1971/2 als postdoctoral fellow bei Mario Bunge in Montreal (Kanada) regte ihn an, über Probleme der modernen Wissenschaftstheorie zu arbeiten. 1974 promovierte er in Philosophie mit einer Arbeit über Evolutionäre Erkenntnistheorie. Diese Arbeit erschien 1975 im S. Hirzel Verlag, Stuttgart, und inzwischen in 8. Auflage.

Von 1975 bis 1981 lehrte er am Philosophischen Seminar der Universität Hannover. Seine Arbeitsgebiete sind Logik, Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Grundlagen der Physik und der Biologie und Naturphilosophie. Ab 1981 war er Professor am Zentrum für Philosophie und Grundlagen der Wissenschaft in Gießen, seit 1991 am Seminar für Philosophie der Technischen Universität Braunschweig.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-7776-1248-5

Jede Verwertung des Werkes außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Übersetzungen, Nachdruck, Mikroverfilmung oder vergleichbare Verfahren sowie für die Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen.

4. Auflage 2008

3., durchgesehene Auflage 2003

2., durchgesehene Auflage 1988

1. Auflage 1985

© 2008 S. Hirzel Verlag, Stuttgart, Birkenwaldstraße 44, 70191 Stuttgart
Druck: Druckerei Hofmann, Schorndorf

**Meiner lieben Frau,
deren Geduld und Fürsorge diese
Aufsätze zu verdanken sind**

INHALT

Geleitwort von Prof. Dr. Dr. Konrad Lorenz	XI
Einführung	XIX

Was können wir wissen? Eigenart und Reichweite

menschlichen Erkennens (1982)	1
1 Aufgaben der Philosophie	1
2 Platon – Was sind Ideen?	5
3 Aristoteles – Kann Deduktion unser Wissen erweitern?	9
4 Descartes – Woher weiß ich, ob ich wach bin?	12
5 Locke – Gibt es objektive Erkenntnis?	14
6 Leibniz – Gibt es angeborene Ideen?	17
7 Hume – Gibt es induktive Schlüsse?	20
8 Kant – Gibt es sicheres Wissen über die Welt?	24
9 Das projektive Modell	28
10 Der Stufenbau menschlicher Erkenntnis	33
11 Der Passungscharakter unseres Erkenntnisapparates	35
12 Evolutionäre Erkenntnistheorie	37
13 Mensch und Mesokosmos	41

Evolution der Erkenntnisfähigkeit – Ansätze zu einer

Evolutionären Erkenntnistheorie (1984)	44
1 Das Problem	44
2 Die Hauptthese	48
3 Die Möglichkeit objektiver Erkenntnis	51
4 Chancen für die Zukunft?	54
Anmerkungen	56

Mesokosmos und objektive Erkenntnis – Über Probleme, die von der Evolutionären Erkenntnistheorie gelöst werden

(1983)	57
1 Fakten und Passungen – was die EE erklären will	57
2 Ansprüche – was die EE behauptet	63
3 Richtigstellungen – was die EE <i>nicht</i> behauptet	71
4 Mesokosmos und Anschaulichkeit	77
5 Projektion und Rekonstruktion	85
6 Objektivität und Invarianz	91
7 Mathematik und Wirklichkeit	98
8 Kausalität und Energieübertrag	102
9 Geist und Evolution	107
10 Ungelöste Probleme	111
Anmerkungen	115

Das alte Gehirn und die neuen Probleme (1985)	116
1 Fallstudien: Denkfallen und Zufälle	116
Zinseszins – Bevölkerungsexplosion – Was ist ein Status quo? – Tanaland – Rückkopplung – Gleich- zeitige Geburtstage – Roulette – Entscheidungen unter Risiko	
2 Evolutionäre Erkenntnistheorie	128
3 Mensch und Mesokosmos	133
4 Wissenschaft mit Steinzeitgehirnen	142
5 Kann das Gehirn sich selbst verstehen?	150
6 Zusammenfassung	162
Anmerkungen	163
Kant und die Evolutionäre Erkenntnistheorie (1984)	166
1 Kann man Erkenntnistheorien vergleichen?	166
2 Die fatale Selbstbeschränkung der traditionellen Erkenntnistheorie	173
3 Sind Vielfalt und Dynamik kognitiver Systeme für die Erkenntnistheorie relevant?	177
4 Wie sind unsere Kategorien entstanden?	182
5 Die „Notwendigkeit“ der Kategorien	189
6 Sind Kants Kategorien gerechtfertigt?	195
7 Warum gerade diese Anschauungsformen und Kategorien?	200
8 Gibt es Grenzen faktischen Wissens?	204
9 Gegenüberstellung	212
Anmerkungen	215
Über vermeintliche Zirkel in einer empirisch orientierten Erkenntnistheorie (1983)	217
Einleitung	219
A „Erkenntnistheorie ist unmöglich.“	219
1 „Es gibt kein hinreichendes Kriterium für Erkenntnis.“	220
2 „Rückbezüglichkeit führt zu Widersprüchen.“	222
3 „Aber die Gödelschen Sätze sagen doch . . .“	224
4 „Kein System kann sich selbst erklären.“	228
B „Erkenntnistheorie ist möglich, aber jede empirisch orientierte Erkenntnistheorie ist zirkulär.“	232
1 Das Argument	232
2 Die Aufgabe der Erkenntnistheorie	233
3 Die Existenz virtuoser Zirkel	236
4 Die Natur der vermeintlichen Zirkularität	243

VIII Inhalt

C	„Erkenntnistheorie mag auf empirischem Wissen beruhen, aber die Evolutionäre Erkenntnistheorie ist jedenfalls zirkulär.“	251
1	„Der hypothetische Realismus widerlegt sich selbst.“	251
2	„Die reale Welt ist nichts weiter als die Welt unserer Erfahrung.“	252
3	„Die Evolutionstheorie ist zirkulär.“	258
4	„Die Evolution kann nicht zu mehr Komplexität führen.“	261
	Schlußbemerkung	265
	Anmerkungen	266

	Evolution und Erkenntnis – Zur Kritik an der Evolutionären Erkenntnistheorie (1985)	268
	Einführung	268
1	Identitätstheorie fragwürdig	270
2	Die EE steht und fällt mit der Evolutionstheorie	272
3	Tautologie-Vorwurf	274
4	Anpassungsbegriff einseitig	275
5	Anpassungsbegriff zirkulär	276
6	Mangelnde Prognosefähigkeit	276
7	Unprüfbarkeit	277
8	Panselectionismus	278
9	Ist objektive Erkenntnis nützlich?	279
10	Erfolg garantiert nicht Wahrheit	282
11	Der hypothetische Realismus ist metaphysisch und unhaltbar	285
12	Der hypothetische Realismus ist inkonsistent	287
13	Der hypothetische Realismus ist unprüfbar	289
14	Die EE ist keine Erkenntnistheorie, sondern eine naturwissenschaftliche Disziplin	290
15	Der Erkenntnisbegriff der EE ist zu weit	292
16	Verwechslung von Genese und Geltung	298
17	Die EE löst das Geltungsproblem nicht	300
18	EE und Kant	302
19	Das Ding an sich	304
20	Das Reden von objektiver Erkenntnis ist erkenntnistheoretisch naiv	306
21	Jede Erkenntnistheorie, die empirisches Wissen wesentlich einbezieht, ist zirkulär	309
22	Die Vernunft kann sich nicht selbst erklären	313

23	EE und Kausalität	315
24	Sagt die EE etwas Neues?	318
25	Eine kopernikanische Wende?	320
	Anmerkungen	322
	Literatur	324
	 Namenverzeichnis	 329
	Sachverzeichnis	333

Band 2 enthält folgende Beiträge:

Geleitwort von Hans Sachsse

Einführung

Die Unvollständigkeit der Evolutionstheorie (1984)

Ein neuer dogmatischer Schlummer?

Kausalität trotz Hume und Kant (1981)

Kann es von einmaligen Ereignissen eine Wissenschaft geben?
(1981)

Evolutionäre Erkenntnistheorie und Leib-Seele-Problem (1980)

Probleme der Anschaulichkeit (1982)

Jenseits des Mesokosmos –

Anschaulichkeit in Physik und Didaktik (1984)

Die Einheit der Wissenschaft in evolutionärer Perspektive
(1984)

Probleme des Reduktionismus für die Biologie (1979)

Reduktion und Evolution – Argumente und Beispiele (1984)

Woher stammt die Asymmetrie der Zeit?

Zeitfeile in Physik und Kosmologie (1985)

Kopf und Computer (1979)

Nachweis der Erstveröffentlichungen

Was können wir wissen? Eigenart und Reichweite menschlichen Erkennens. Beitrag zur zehnbändigen Enzyklopädie „Der Mensch“, Band I. Kindler, Zürich 1982, 114–149

Evolution und Erkenntnisfähigkeit – Ansätze zu einer Evolutionären Erkenntnistheorie.

Dialektik 8 (1984) 76–89

Mesokosmos und objektive Erkenntnis – Über Probleme, die von der Evolutionären Erkenntnistheorie gelöst werden.

In K. Lorenz / F.M. Wuketits (Hrsg.): Die Evolution des Denkens. Piper, München 1983, 29–91

Das alte Gehirn und die neuen Probleme – Aspekte und Folgerungen einer Evolutionären Erkenntnistheorie.

In M. Horvat (Hrsg.): Das Phänomen Evolution. Literas-Verlag, Wien 1988

Kant und die Evolutionäre Erkenntnistheorie.

Allgemeine Zeitschrift für Philosophie 9/2 (1984) 19–71

Über vermeintliche Zirkel in einer empirisch orientierten Erkenntnistheorie.

Original englisch: On supposed circularities in an empirically oriented epistemology. Proc. 11th Int. Conf. on the Unity of the Sciences (Philadelphia (1982).

Int. Cultural Foundation Press, New York 1983, 783–833. Reprinted in: G. Radnitzky/W.W. Bartley, III (eds): Evolutionary epistemology, rationality, and the sociology of knowledge. Open Court, La Salle (Ill.) 1987, 163–200.

Evolution und Erkenntnis – Zur Kritik an der Evolutionären Erkenntnistheorie. Originalbeitrag 1985

Allen Verlagen und Herausgebern sei für die Erlaubnis zum Abdruck in diesem Band herzlich gedankt.

GELEITWORT

von Nobelpreisträger Prof. Dr. Dr. Konrad Lorenz

Ich halte den Durchbruch und die rasche Verbreitung der evolutionären Erkenntnistheorie für das wichtigste geistesgeschichtliche Ereignis der letzten Jahre. Es drängt mich, eine Erklärung für diesen Vorgang zu finden, und ich suche sie in einer Analyse des Gründe, die mich selbst zu dieser Philosophie geführt und von ihrer Richtigkeit überzeugt haben.

Donald Campbell unterscheidet zwischen proximalem und distalem Wissen. Zum ersteren zählt er ganz allgemein das, was wir als evident bezeichnen, insbesondere die apriorischen Denkkategorien und Anschauungsformen, ohne die Erfahrung nicht möglich wäre und die uns vor aller Erfahrung gegeben sind. Zum distalen Wissen zählt er jene Überzeugungen, die wir durch Folgern erreichen und die uns deshalb weniger sicher erscheinen als die des proximalen Wissens.

Zum proximalen Wissen, zu den unmittelbar evidenten Gegebenheiten der uns umgebenden Natur, gehört merkwürdigerweise auch die Tatsache, daß wir nicht allein auf der Welt sind, sondern daß grundsätzlich gleich strukturierte, erlebende Mitwesen uns umgeben. Es war Karl Bühler, der das Vorliegen einer solchen „Du-Evidenz“ betont und überzeugend nachgewiesen hat. Ohne die Existenz gleich strukturierter, erlebender Wesen wären alle Lehren über Ethik hinfällig; und auch alle großen, selbst die nicht-realistischen Philosophen waren vom Dasein ihrer Mitmenschen überzeugt, obwohl sie davon doch nur durch die so verachteten Sinnesorgane Kenntnis hatten. Die „Du-Evidenz“ ist dabei keineswegs die einzige Vorwegnahme von Anschauungen der evolutionären Erkenntnistheorie; in Bühlers vielen Schriften über Wahrnehmung ist sie vielmehr zwischen den Zeilen vorausgesetzt, und wahrscheinlich ist dies die wichtigste Grundlage meiner eigenen Anschauungen gewesen.

Es liegt im Wesen des Menschengestes, daß große Durchbrüche der Erkenntnis fast nie von einem Einzelmenschen vollbracht werden. Auch die Evolution ist nicht von einem Einzelmenschen entdeckt und analysiert worden, und ebenso sind die aus der Tatsache der Evolution zu ziehenden epistemologischen Folgerungen nicht von

einem einzelnen Mann gezogen worden. Schon vor 100 Jahren hat Boltzmann nach Lektüre von Darwins „Origin of Species“ in sein Tagebuch geschrieben: „Aber was wird dann aus den von Kant für apriori gehaltenen Denk- und Anschauungsformen?“

Wenn man mich fragt, wie ich zu meiner erkenntnistheoretischen Überzeugung gelangt bin, so muß ich zuerst den Einfluß Karl Böhlers erwähnen. Man kann aber nicht von einem *Weg* sprechen, auf dem ich meine eigene Erkenntnistheorie entwickelt hätte. Von früher Kindheit an lebte ich in unmittelbarem Umgang mit Tieren, zunächst mit Enten, später mit Wildgänsen und anderen Tieren, und tue das heute noch in unvermindertem Maße. Für mich hat die Du-Evidenz Karl Böhlers höhere, warmblütige Tiere immer mit eingeschlossen und das tut sie für die meisten Menschen, die von der Notwendigkeit eines Schutzes der Tiere gegen Grausamkeiten überzeugt sind. Seit ich mit nicht ganz sechs Jahren, auf dem Fliesenboden unserer Küche sitzend, ein laut weinendes Entenküken zu trösten versuchte, indem ich die Laute der ihm fehlenden Mutter nachahmte, bin ich bis in die Grundfesten meines Wesens von der Tatsache überzeugt, daß höhere Tiere, vor allem Warmblüter, Leid und Freude in grundsätzlich gleicher Weise erleben wie wir. Mit anderen Worten, ich wurde in einer Weise, die mein Menschentum in keiner Weise beleidigt, davon überzeugt, daß ich ein Lebewesen bin wie viele andere, daß ich *auch ein Tier* bin. Die Identifikation des eigenen Lebens mit dem meiner geliebten Freunde belehrte mich aber nicht nur darüber, wie ähnlich das Erleben von Freud und Leid bei Tieren dem meinen war; gleichzeitig machte sie mir auch verständlich, wie *unglaublich dumm* Tiere sein können. Mit anderen Worten, ich lernte verstehen, wieviele Einzelheiten im Aufbau der Welt, für mich leicht verständlich und durchaus evident, in der Welt meiner Freunde einfach nicht vorhanden waren.

Zu dieser Zeit, also in früher Jugend, geriet ich unter den Einfluß von Jakob von Uexküll, begriff ich die Fruchtbarkeit seiner Methode, der sogenannten „Umweltforschung“. Sie untersucht, welche Daten der umgebenden Welt sich in der Sinneswelt eines Tieres abbilden und welche zu bestimmten Verhaltensweisen in Beziehung stehen. Die Umwelt eines Lebewesens zu erforschen, ist in der Tat eine unserer ersten Aufgaben, und von ihrem Erfolg hängt unsere spätere Einsicht in die Physiologie des Verhaltens einer Tierart weitgehend ab. Jakob von Uexküll glaubte allerdings nicht an die Evolution. Die psychologischen Gründe für diese unbegreifliche Voreingenommenheit eines ganz großen Mannes müssen in seiner frühen Kindheit oder Jugend zu suchen sein. Mit der Evolution leugnete er auch jeden Vorgang der Anpassung, war aber keineswegs blind für die feine Passung der Lebewesen und ihres Verhaltens an Einzelheiten ihrer verschiedenen Welten. Den gordischen Knoten der Frage, wie diese Entsprechungen zustan-

de kamen, suchte Uexküll zu lösen, indem er eine *prästabilisierte Harmonie* zwischen der Merkwelt und der Wirkwelt jeglichen Lebewesens annahm. Mit diesem philosophischen Gewaltakt entging er auch der Notwendigkeit, eine gemeinsame und allen Lebewesen gleichermaßen eigene reale Welt anzunehmen.

Damit bleibt uns die Umweltphilosophie Uexkülls aber die Frage schuldig, wie es kommt, daß Pantoffeltierchen, Enten und Affen sich offensichtlich mit ähnlichen Problemen herumschlagen, wie sie auch in unserer menschlichen Welt auftreten, nur daß sie bei uns noch sehr viel zahlreicher sind. Das für mich Erstaunliche war, daß höhere Tiere, die Freud und Leid in so ähnlicher Weise erleben wie wir, eine ganze Reihe von Gegebenheiten nicht sehen und daher Lösungen, die uns selbstverständlich scheinen, nicht finden. Durch Beobachtungen dieser Art kam ich zu systematischen Vergleichen zwischen den Gegebenheiten, die sich in der Welt des einen Tieres abbilden, in der des anderen aber nicht. Sicher war dabei der Gedanke richtungweisend, daß das Erleben der verschiedenen Tiere jeweils ein Abbild *derselben* realen Welt sei und daß lediglich der Informationsgewinn, den zwei Organismen aus denselben Umweltdaten zu ziehen vermögen, so ungeheuer verschieden ist. Das Pantoffeltierchen erfährt bei seiner phobischen Reaktion nur die Tatsache, daß der Weg in einer bestimmten Richtung blockiert ist. Ein mit der Fähigkeit zu dreidimensionaler Orientierung begabter Fisch erfährt bei einem analogen Umwegversuch, *welche* von unendlich vielen möglichen Richtungen die erfolgversprechendste ist. Als mir klar geworden war, wie unmittelbar die zweckmäßige Auseinandersetzung mit bestimmten Umwelt-Daten vom Vorhandensein eines *auf eben diese Umwelt* „gemünzten“ Wahrnehmungsapparates abhängt, verstand ich auf einmal, warum bei allen Orientierungsversuchen an untermenschlichen Lebewesen regelmäßig nur solche Gegebenheiten zutage kamen, die auch in unserer menschlichen Umwelt wahr und richtig sind: In der Richtung, aus der das *Paramecium* phobisch zurückzuckt, geht es tatsächlich nicht weiter! Keine der Informationen, auf die wir ein Tier reagieren sehen, ist von der Ebene unseres eigenen Weltbildes aus betrachtet „falsch“; nur der allgemeine Informationsgehalt der untermenschlichen Welten ist sehr viel geringer als der unserer eigenen.

Der Vergleich verschiedener tierischer Umwelten, wie ihn Uexküll angebahnt hat, kann uns offensichtlich darüber belehren, welches Verhältnis zwischen der jeweiligen Umwelt eines Tieres und seiner Fähigkeit besteht, diese Umwelt wahrzunehmen. Wir geraten auf den naheliegenden Gedanken, daß das rezeptorische und effektorische System, welches eine Tierart in *Anpassung* an die Wirklichkeiten ihrer Umwelt ausgebildet hat, in gewissem Sinne ein *Bild* dieser Wirklichkeiten darstellt. Diese Erkenntnis steht in schärfstem Widerspruch zu der These

Immanuel Kants, daß keine wie immer geartete Beziehung zwischen dem Weltbild des Organismus, auch dem des Menschen, und dem An-Sich-Seienden, dem Ding-An-Sich, besteht. Das physikalische Weltbild des Menschen ist ja für Kant keineswegs ein Bild des Dings-An-Sich.

In keinem der unterschiedlichen Weltbilder verschiedener Organismen begegnen wir je einer Gegebenheit, die im Widerspruch zu dem stünde, was wir Menschen von der realen Außenwelt zu wissen glauben. Auch wenn Lebewesen völlig andere, uns Menschen unzugängliche Reizqualitäten auswerten, kommen wir keineswegs in die Verlegenheit, an transzendente Verwerfungen der äußeren Realität glauben zu müssen; meistens sind wir imstande, das uns Unzugängliche mittels „Sinnesprothesen“ technischer Art doch noch zu registrieren.

Vergleiche darüber, was in verschiedenen Weltbildern „abbildbar“ ist, helfen uns dann auch, Begrenzungen unseres eigenen Weltbildapparates zu erwarten und anzuerkennen. Wir wissen, daß mikroskopische Feinstrukturen nur dann sichtbar werden, wenn das erste Beugungs-Spektrum noch innerhalb des Bereiches der „numerischen Apertur“ des betreffenden Mikroskops liegt. Ist die Struktur feiner als dies, so liefert das Objektiv ein strukturloses einförmiges Braun. Feinere Strukturen liegen jenseits der Grenze möglicher Erfahrung, sie sind in gewissem Sinne transzendent. Wenn jedoch der Besitzer des besten auf der Erde existierenden Mikroskops behaupten wollte, es gebe Strukturen bis herab zu der Größe, die von seinem Instrument eben noch aufgelöst wird, und *daneben* noch strukturlose braune Materie, so würde wohl jeder die geozentrische Beschränktheit dieses Urteils erkennen.

Was die Uexküll'sche Umweltheorie mir persönlich gegeben hat, war die Erkenntnis, daß viele Wirklichkeiten, die für uns Menschen durchaus verständlich erscheinen, für einfacher gebaute Organismen unerreicherbar transzendent sind. Zutiefst überzeugt von der organischen Natur meines eigenen Erkenntnisapparates, erschien es mir deshalb als eine frevlerische Arroganz, die Grenzen unserer menschlichen Erkenntnisfähigkeit absolut zu sehen und ein endgültiges „bis hierher und nicht weiter“ aussprechen zu wollen. Pantoffeltierchen leben in einer Welt mit nur einer Dimension, bauchhaarige Infusorien in einer Welt von zwei, alle räumlich orientierten Lebewesen offensichtlich im gleichen dreidimensionalen Raume wie wir selbst; wer wird da zu behaupten wagen, daß dies die letzte mögliche Orientierung im Raume sein müsse? Allerdings kennen wir kein Tier, das, wie die Raumschiffe der Science Fiction, durch Übergang in eine weitere Dimension aus unserer Welt verschwinden könnte.

Ein Vergleich der Dinge, die wir uns anschaulich vorstellen können, mit der Unzahl von weiteren, logisch denkbaren Seinsformen, die im Rahmen unseres eigenen raum-zeitlichen Vorstellungsvermögens

schlechterdings unmöglich sind, zeigt uns, wie eng begrenzt dieses Vorstellungsvermögen im Vergleich zum *Denkmöglichen* ist. Unser „perceptive apparatus“, wie Karl Popper ihn nennt, ist offensichtlich auf die mittleren Bereiche der außersubjektiven Wirklichkeit geeicht. Gerhard Vollmer hat diesen Bereich sehr treffend „Mesokosmos“ genannt. In diesem mittleren Bereich arbeiten unsere Sinnesorgane und unsere angeborenen Denk- und Anschauungsformen, die uns Erfahrungen möglich machen und deshalb vor jeder Erfahrung da sein müssen, auch zuverlässig; hier geraten wir so gut wie nie in Widerspruch mit den Tatsachen.

Sowie wir aber ins ganz Große oder ganz Kleine vordringen, stimmen die Tatsachen nicht mehr mit den Erwartungen unseres „perceptive apparatus“ überein: Kategorien wie Substantialität und Kausalität verlieren ihre Gültigkeit; dasselbe An-Sich-Seiende kann einmal als Korpuskel, das andere Mal als Welle in Erscheinung treten; und unser logisches entweder-oder wird fragwürdig.

Wer an die Gedankengänge der Evolutionsforschung gewöhnt ist, dem drängt sich der Gedanke auf, daß die Strukturen unseres Denkens und unserer Anschauung genau so wie die unseres Körpers in Auseinandersetzung mit Wirklichkeiten und in Anpassung an diese entstanden sein müssen. Was sie uns über die uns umgebende reale Außenwelt mitteilen, ist in gewisser Weise analog zu dem, was ein einfacher Robbenfänger über die Ökologie der Beutetiere weiß, von denen er lebt: Nur das für ihn Relevante tritt in seiner Welt in Erscheinung. Auf Gegenstände von der ungefähren Größe unserer Körperteile und auf die Stärke unserer Organwirkungen angewandt, sind die Gesetze unserer Anschauungsformen und Kategorien durchaus verlässlich. Für den mesokosmischen Bereich sind sie in der Tat *so verlässlich*, daß es dem Menschen keinen Schaden getan hat, sie für absolut wahr oder, genauer gesagt, die von ihnen gemalte Welt schlicht und einfach für das An-Sich-Seiende zu halten. Der nicht reflektierende Mensch ist gewiß ebenso naiver Realist wie jedes höhere Tier.

Man kann die Reflexion und ihren Eintritt in unsere Welt nahezu mit der Menschwerdung gleichsetzen. Sie gehört zu unseren größten und wichtigsten Begabungen. Und doch war es die Reflexion, die den naiven oder tierischen Realismus in Schwierigkeiten gebracht hat: Ich sitze an meinem Schreibtisch, und neben mir liegt, ein Bild friedlicher Häuslichkeit, mein schlafender Hund. Gestern aber schlief ich an der gleichen Stelle ein und *träumte*, es läge mein Hund neben mir. Dann aber wachte ich auf und siehe, es war gar kein Hund da! Woher weiß ich nun, daß ich jetzt *nicht* träume, ja, daß die ganze mich umgebende makroskopische Welt nicht nur Schaum und Traum ist? So wird gleichzeitig mit der wesentlichen Leistung des Menschseins,

mit der Reflexion, auch der größte Irrtum der menschlichen Geistesgeschichte geboren: Der Zweifel an der Realität der Außenwelt!

Durch Jahrtausende schien den meisten Menschen, vor allem denen mit gutem Denkvermögen, der Blick nach innen fruchtbarer als der Blick nach außen. Wer wollte sich mit der unästhetischen, schreienden, stinkenden Außenwelt näher befassen, wenn der Blick nach innen unmittelbar tiefste und schönste Wahrheiten offenbaren konnte? Es ist völlig begreiflich, daß nicht-realistische Erkenntnistheorien die Geisteswelt so lange beherrschten, bis sich allmählich die Erkenntnisbahn brach, daß der Mensch auch ein Lebewesen ist und wie alle anderen im Zuge einer äonenlangen Auseinandersetzung mit einer realen Außenwelt entstanden ist.

Aus dieser Erkenntnis ergeben sich Folgerungen, die für die Strategie der Naturwissenschaft wesentlich sind: Das „Denknotwendige“ verliert seine zwingende Notwendigkeit. Die wesentlichen Taten von Planck und Einstein sind meines Erachtens darin zu sehen, daß sie die Anschauungsformen und Kategorien, sowie sie mit den Tatsachen nicht mehr übereinstimmen wollten, wie menschengemachte Hypothesen behandelt und versuchsweise – und erfolgreich! – beiseitstellten. Mathematik und andere Strukturwissenschaften reichen weiter in die Bereiche des Makro- und Mikrokosmischen hinein und sind auch da noch verwendbar, wo Anschauungsformen und Kategorien versagen.

Es gibt aber auch im mesokosmischen Gebiet Probleme, zu denen die Evolutionäre Erkenntnistheorie Wesentliches zu sagen hat. Nach herkömmlicher Meinung gibt es drei mögliche Einstellungen zum Rätsel des Leib-Seele-Problems: die Lehre von der *Wechselwirkung* zwischen physiologischen und psychischen Vorgängen, die Lehre von ihrer *Parallelität* und die von ihrer *Identität*. Wenn wir unserem Prinzip treu bleiben, daß wir das, was eine unmittelbare, proximale Evidenz uns lehrt, niemals für unwahr erklären wollen, ist von diesen drei Einstellungen zum Leib-Seele-Problem nur die Annahme der Identität tragfähig. Wenn ich sage, auf dem Stuhl neben mir sitzt mein Freund Hans, so meine ich damit gewiß nicht sein subjektives Erleben, das dem meinen gleicht und das ich nach der Du-Evidenz Karl Bühlers anerkennen muß, noch meine ich seine physikalische, mit den Methoden der Physiologie erforschbare Körperlichkeit. Was ich meine, ist eindeutig die untrennbare Einheit dieser beiden an sich bestehenden Seiten des Lebewesens Mensch. Wollte ich mein proximales Wissen über diese Einheit leugnen, so müßte ich *lügen*.

Aus dem Gesagten geht wohl hervor, wie fest ich von der Wissenschaftlichkeit und von der Richtigkeit der Evolutionären Erkenntnistheorie überzeugt bin. In dieser Meinung bestätigt mich eine Erfahrung, die ich regelmäßig mache, wenn ich Gerhard Vollmers Arbeiten über Erkenntnistheorie lese: Ich komme mit der Lektüre wohltuend

schnell voran, und zwar deshalb, weil ich sehr oft schon ahnen kann, was im nächsten Satz stehen wird. Diese beglückende Erfahrung habe nicht nur ich gemacht: Als Donald Campbell meine Arbeit „Kants Lehre vom Apriorischen im Lichte gegenwärtiger Biologie“ ins Englische übersetzt hatte, drückte ich ihm meine Bewunderung dafür aus, wie schnell ihm das gelungen war. Er antwortete schlicht, dies sei leicht gewesen, da er bei der Lektüre eines Satzes immer schon gewußt habe, was im nächsten stehen würde. Auch in den Arbeiten von Gerhard Vollmer finde ich nichts, was nicht voll und ganz meiner Auffassung entspräche. Die Selbstverständlichkeit, mit der die Evolutionäre Erkenntnistheorie manchen Lesern eingeht, darf jedoch nicht mit Banalität verwechselt werden. Nicht alles scheinbar Banale ist richtig, und auch Richtiges braucht nicht selbstverständlich zu sein.

EINFÜHRUNG

Denken und Erkennen sind Leistungen des menschlichen Gehirns. Wer etwas über unser Erkenntnisvermögen herausfinden möchte, wird nicht umhin können, das menschliche Gehirn zu studieren und das dabei gewonnene Wissen zu berücksichtigen. Freilich ist dieses Gehirn das komplizierteste System, das wir kennen. Kein Wunder, daß wir Schwierigkeiten haben, es zu durchschauen. Wir sollten unsere diesbezügliche Position aber auch nicht unterschätzen.

Zunächst einmal gibt es sehr viele solcher Gehirne. Der Geowissenschaftler, der Erdbeben oder Vulkanausbrüche voraussagen will, der Meteorologe, der Orkane und Wirbelstürme untersucht, der Biogenetiker, der die Entstehung des Lebens erforscht, der Astrophysiker, der auf den Ausbruch einer Supernova wartet, der Kosmologe, der über das Weltall als Ganzes nachdenkt, — sie alle wüßten es wohl zu schätzen, wenn die Objekte ihrer Forschung so häufig und sogar milliardenfach existierten wie menschliche Gehirne.

Zum anderen trägt sogar jeder von uns ein solches System mit sich herum. Auch das ist nicht bei allen Systemen, die wir erforschen, der Fall.

Des weiteren besitzen wir nicht nur einen, sondern mehrere Zugänge zu diesem System. Wir können es als ein körperliches Organ betrachten und seinen Aufbau, seine Teile, seinen Stoffwechsel untersuchen; das ist die Aufgabe des Neurophysiologen. Wir können uns aber auch — als Psychologen — auf einige Funktionen und Leistungen des Gehirns beschränken und sie untersuchen unabhängig davon, wie sie zustandekommen, wie sie sich entwickeln oder ob sie von anderen Systemen, z.B. von Maschinen, erbracht werden können. Wir können auch die individuelle Entstehung des Gehirns verfolgen und seinen Werdegang vom befruchteten Ei bis zum erwachsenen Menschen erforschen. Wir können es mit Gehirnen und Zentralnervensystemen anderer Lebewesen vergleichen und versuchen, seinen stammesgeschichtlichen Werdegang zu rekonstruieren. Viele Gehirnfunktionen lassen sich auch anhand ihrer Ergebnisse studieren, an Leistungen, an Sprachen, an Mythen, an Religionen, an Gedichten, an Theorien, an

Schlußweisen. Und schließlich können wir Systeme konstruieren, die ähnliche Leistungen vollbringen wie das Gehirn, und hoffen, an und mit solch „künstlicher Intelligenz“, die kognitive Leistungen erbringt oder wenigstens simuliert, mehr über unser eigenes Gehirn und seine Funktionen herauszufinden.

Alle diese Zugänge, ob natur- oder geisteswissenschaftlich, ob beschreibend, erklärend oder „verstehend“, sind Zugänge von außen; sie machen das Gehirn und seine Leistungen zum *Objekt*; sie sind objektivierend. Wir haben aber noch einen weiteren Zugang, den Innenaspekt, das *subjektive Erleben*. Über viele Eigenheiten unseres Fühlens, Empfindens, Wahrnehmens, Denkens und Erkennens gibt uns – zumindest vorläufig – nur dieser subjektive Zugang Aufschluß. Die unleugbaren Unterschiede zwischen äußerem und innerem Aspekt führen unvermeidlich zur Frage nach dem Verhältnis von Gehirn und Geist, zum Leib-Seele-Problem. *Ohne* den inneren Zugang hätte sich dieses Problem zwar gar nicht erst gestellt; aber hätten wir dann überhaupt eine Chance, das Gehirn je zu verstehen?

Neben den bisher genannten beschreibenden und erklärenden Aspekten menschlichen Erkennens gibt es auch explikative und normative Fragen. Was ist Wahrheit, und wie lassen sich wahre von falschen Aussagen unterscheiden? Was ist Geltung, und wie lassen sich Geltungsansprüche für unsere Aussagen rechtfertigen? Gibt es objektive Erkenntnis, und kann man Erkenntnis als objektiv ausweisen? Gibt es sichere Erkenntnis, und worauf beruht ihre Sicherheit?

Mit solchen Fragen befaßt sich die Erkenntnistheorie. Die traditionelle Erkenntnistheorie ist dabei von der Annahme ausgegangen, daß es wenigstens für Teile der menschlichen Erkenntnis ein sicheres Fundament, eine Letztbegründung, eine absolute Rechtfertigung gebe, und hat versucht, solche Fundamente, Begründungen, Rechtfertigungen zu liefern. Gemessen an diesem Anspruch, ist das Ergebnis jahrhundertelangen Nachdenkens eigentlich enttäuschend: Auf einen allgemeinverbindlichen Wahrheitsbegriff hat man sich nicht einigen können. Eine Begründung oder absolute Rechtfertigung unserer vermeintlichen Erkenntnisse ist bisher niemandem gelungen. Objektive Erkenntnis ist zwar möglich, aber als solche nicht ausweisbar. Apriorisches Wissen über die Welt scheint es nicht zu geben. Das Begründungspostulat, wonach alle oder wenigstens einige Erkenntnisse in unangreifbarer Weise abgesichert werden sollten, hat sich als unerfüllbar erwiesen.

Diese Einsichten machen Erkenntnistheorie jedoch nicht überflüssig oder sinnlos. Sicheres Wissen ist zwar eine Illusion; aber auch hypothetisches Wissen kann hilfreich und zuverlässig sein. Objektive Erkenntnis ist zwar nicht garantiert, aber immerhin möglich.

Eine Erkenntnistheorie, die dem hypothetischen Charakter unseres Wissens Rechnung trägt, wird – schon aus Gründen der Selbstkontrolle – wieder stärker an unser faktisches Wissen über kognitive Systeme anknüpfen. Sie wird berücksichtigen, daß Erkenntnis nicht nur im Sinne von „Wissen“ ein *Ergebnis* ist, sondern als „Erkennen“ auch *Prozeß*charakter hat. Sie wird die Zuverlässigkeit unseres Wissens auch über die Vorgänge einzuschätzen versuchen, durch die Erkenntnis zustande kommt.

Nun hat der Entwicklungsgedanke bei Lebewesen immer zwei Aspekte, einen ontogenetischen und einen phylogenetischen. Die ontogenetische Entwicklung menschlichen Erkennens wird vor allem von der Entwicklungspsychologie untersucht. Aber auch Piaget, der Vater der (ontogenetisch orientierten) „Genetischen Erkenntnistheorie“ bezeichnet eine evolutionsbiologische (also phylogenetisch ausgerichtete) Erkenntnislehre als die eigentliche Aufgabe der Kognitionsforschung, die nur deshalb zugunsten entwicklungspsychologischer Untersuchungen zurückgestellt wird, weil die Evolution unserer Erkenntnisfähigkeit *empirisch* so schwer zu erforschen ist. „Leider wissen wir über die Psychologie des Neandertalers . . . nicht sehr viel. Da uns diese Dimension der Biogenese nicht zugänglich ist, werden wir uns wie die Biologen der Ontogenese zuwenden müssen.“¹

Der Erkenntnistheoretiker kann aber nicht warten, bis alle empirischen Befunde verfügbar sind. Schon vorher wird er die evolutive Bedingtheit unseres Erkenntnisvermögens in seine Überlegungen einbeziehen müssen. Dieser Forderung trägt die Evolutionäre Erkenntnistheorie (EE) Rechnung. Die EE macht also Ernst

- mit der Tatsache, daß Erkennen eine *Funktion* des Gehirns ist,
- mit dem *hypothetischen* Charakter aller menschlichen Erkenntnis,
- mit der Berücksichtigung einschlägigen *faktischen* Wissens,
- mit dem *dynamischen* Charakter menschlichen Erkennens,
- mit dem *evolutiven* Ursprung unserer kognitiven Fähigkeiten,

und untersucht die erkenntnistheoretischen und anthropologischen Konsequenzen.

Die Grundgedanken der EE habe ich 1968 entwickelt, bevor mir die Ideen von Lorenz, Campbell, Popper oder Riedl bekannt waren. Ich studierte damals „nebeneinander“ Physik und Philosophie. Seminare über Relativitätstheorie, über Kant und über konstruktive Logik führten mich auf die Frage, inwieweit die Ergebnisse einzelwissenschaftlicher Forschung für philosophische, insbesondere für erkenntnistheoretische Probleme relevant sein könnten. Die Tatsache, daß wir die Raumzeitstruktur der Welt anders erleben, als die moderne Physik sie beschreibt, schien mir die Vorstellung einer evolutiven Passung nahezu legen, die zwar überlebensadäquat ist, aber nicht ideal zu sein braucht.

Dieser Gedanke war so einleuchtend, daß ich annahm, er müsse entweder längst geäußert worden oder aber elementar falsch sein. Ich suchte deshalb nach Vorgängern oder nach einem aufweisbaren Trugschluß. Bei Philosophen fand ich damals nichts. Aber einen grundlegenden Denkfehler konnte ich auch nicht entdecken. Und doch waren meine Ideen weder so neu noch so falsch, daß nicht auch andere sie geäußert hätten: Über den Systemtheoretiker Ludwig von Bertalanffy geriet ich schließlich mit einem lachenden und einem weinenden Auge an die Arbeiten von Konrad Lorenz aus den Jahren 1941 und 1943.

Hier möchte ich besonders auf „Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung“ von 1943 hinweisen.² Während nämlich der Aufsatz von 1941 inzwischen mehrfach nachgedruckt und sogar ins Englische übersetzt worden ist, so daß er überall zitiert wird, ist die zweite Arbeit nahezu unbekannt geblieben. Die Zeitschrift für Tierpsychologie jener Kriegsjahre ist längst nicht in jeder Universitätsbibliothek zu finden. Dieser Aufsatz ist aber wegen seines Umfangs, seiner Klarheit und seiner Reichhaltigkeit ein bemerkenswertes Zeugnis für die Reichweite und die Tiefe der Lorenzschen Gedanken.

Inzwischen sind viele weitere und auch frühere Texte zur EE bekanntgeworden. Schon Darwin schrieb in sein Notizbuch M: „Platon . . . sagt im *Phaidon*, unsere *‘notwendigen Ideen’* entstammten der Präexistenz der Seele, seien nicht von der Erfahrung abgeleitet, – lies Affen für Präexistenz.“³

Diese Bemerkung verweist bereits auf den Grundgedanken der EE: Viele unserer Erkenntnisstrukturen (unserer „notwendigen Ideen“) sind zwar genetisch bedingt, also *ontogenetisch a priori*; sie sind jedoch stammesgeschichtlich erworben, also *phylogenetisch a posteriori*. Diesen Grundgedanken hat auch der Physiker Ludwig Boltzmann, dessen populäre Schriften 1979 wieder zugänglich gemacht wurden, in bemerkenswerter Klarheit ausgesprochen:

Denkgesetze werden im Sinne Darwins nichts anderes sein als ererbte Denkgewohnheiten . . . Man kann diese Denkansätze aprioristisch nennen, weil sie durch die vieltausendjährige Erfahrung der Gattung dem Individuum angeboren sind. Jedoch scheint es nur ein logischer Schnitzer von Kant zu sein, daß er daraus auch auf ihre Unfehlbarkeit in allen Fällen schließt.⁴

Der Gedanke einer evolutiven Passung unseres Erkenntnisapparates lag also seit Darwin in der Luft. Aber erst Lorenz hat die Gesetze der Evolutionstheorie, die Fakten der von ihm mitbegründeten Verhaltensforschung und die Fragestellungen der Erkenntnistheorie zu einer EE verknüpft und dabei *beide* Seiten, die biologische *und* die erkenntnistheoretische, gebührend beachtet. Darin sehe ich sein Verdienst, und deshalb dürfen wir ihn als den Vater der EE ansehen.

Aber die EE ist immer noch Programm. Dieses Forschungsprogramm habe ich 1973 in meiner Dissertation entwickelt, die 1975 als „Evolutionäre Erkenntnistheorie“ in Buchform erschien. Inzwischen

hatten auch Poppers „Objektive Erkenntnis“ und Lorenz' „Rückseite des Spiegels“ das Interesse an einer EE geweckt.

Die Ähnlichkeit der Gedanken des Wissenschaftstheoretikers Popper und des Verhaltensforschers Lorenz und die von *beiden* verwendete Bezeichnung „Evolutionäre Erkenntnistheorie“ hat allerdings auch zu folgenreichen *Mißverständnissen* geführt. Der Begriff „EE“ hat nämlich zwei Bedeutungen, eine mehr wissenschaftstheoretische und eine mehr biologische. Für den Wissenschaftstheoretiker Popper ist sie eine „Theorie der Evolution der *Erkenntnis*“ und damit vor allem methodologisch, wissenschaftshistorisch, teoriendynamisch orientiert. Für den Verhaltensforscher Lorenz handelt es sich dagegen um eine „Theorie der Evolution der *Erkenntnisfähigkeit*“, also um eine biologische, evolutionstheoretische, artvergleichende Fragestellung mit weitreichenden erkenntnistheoretischen Konsequenzen.

Natürlich bestehen zwischen beiden Aspekten enge und aufschlußreiche Beziehungen. Auch sie können und sollen zum Gegenstand erkenntnistheoretischer Betrachtung gemacht werden. Eben das war das Ziel der Arbeiten Campbells, insbesondere seiner Schrift „*Evolutionary Epistemology*“⁵. Wichtig ist aber, daß man die beiden Bezugsrahmen kultureller und biologischer Evolution zunächst einmal unterscheidet, um sie überhaupt vergleichen und ihre gemeinsamen Strukturen herausarbeiten zu können. Das ist bisher nicht genügend beachtet worden. Über Poppers Feststellung, von der Amöbe bis zu Einstein, die beide die Methode von Versuch und Irrtum anwenden, sei es „nur ein Schritt“ (nämlich der zur *bewußten Kritik*), wurden die entscheidenden Unterschiede leicht vergessen.

Auch ist Poppers Theorie der „drei Welten“, insbesondere die angebliche Autonomie von „Welt 2“ (subjektive Erlebnisse) und von „Welt 3“ (Produkte des menschlichen Geistes), zwar gerade noch mit der Idee einer Evolution unseres *Wissens* vereinbar, also mit einer „EE“ im wissenschaftstheoretischen Sinne, nicht jedoch mit einer EE in biologischer Orientierung, in der unsere *Erkenntnisfähigkeit als Organfunktion* aufgefaßt wird, die zusammen mit dem natürlichen Organ Gehirn einer materiellen Evolution unterworfen war. Nimmt die EE im Lorenz'schen Sinne beim Leib-Seele-Problem eine eindeutig identitätstheoretische Haltung ein, so kann der Interaktionist Popper sie nicht gleichzeitig für seine Wissenschaftstheorie in Anspruch nehmen.

Als ich das Forschungsprogramm der EE entwickelte, hatte ich, obwohl ich als Wissenschaftstheoretiker auf diese Probleme aufmerksam geworden war, hauptsächlich die biologische Dimension vor Augen. Mein Buch und die später entstandenen Aufsätze sind also Beiträge zur EE in biologischer Orientierung. In ihnen wird die EE weiter ausgebaut, gegen Einwände verteidigt, mit anderen Positionen verglichen oder auf neuere Probleme angewandt.

Da diese Arbeiten an ganz verschiedenen Stellen erschienen und manchmal auch schwer zugänglich sind, schien es angesichts des anhaltenden Interesses an der EE sinnvoll, sie in einem Sammelband zu vereinigen.

Der erste Aufsatz „*Was können wir wissen?*“ gibt eine elementare Einführung in Fragestellungen der Erkenntnistheorie und versucht, historische mit systematischen Gesichtspunkten zu verbinden, indem er einige hervorragende Denker vorstellt, jeweils eines ihrer Hauptprobleme herausgreift und darstellt, wie wir diese Probleme heute beurteilen.

Alle folgenden Texte beziehen sich mehr oder weniger direkt auf die EE. Der Aufsatz „*Evolution der Erkenntnisfähigkeit – Ansätze zu einer EE*“ versucht, die Grundthesen der EE in Frage und Antwort möglichst knapp und präzise darzustellen.

Der dritte Beitrag „*Mesokosmos und objektive Erkenntnis*“ belegt die Fruchtbarkeit des evolutionären Ansatzes, indem er zeigt, welche Probleme dadurch gelöst oder wenigstens neu beleuchtet werden.

Der Beitrag „*Das alte Gehirn und die neuen Probleme*“ zieht aus der EE einige anthropologische Folgerungen. Hier werden vor allem kognitive Fehlleistungen dargestellt und untersucht. Sie erklären sich daraus, daß das menschliche Gehirn nicht als Erkenntnis-, sondern als Überlebensorgan entstanden ist. So haben wir beim Umgang mit komplizierten Systemen, bei langen, verzweigten oder gar vernetzten Kausalketten, bei nichtlinearem Wachstum, bei Rückkopplung, bei Zufallsereignissen, bei Unsicherheit und Risiko, große Schwierigkeiten. Das zeigt sich nicht nur im modernen Alltag, sondern auch in der Wissenschaft und besonders bei der Erforschung des Gehirns. Trotzdem gibt es kein triftiges Argument gegen die These, daß das menschliche Gehirn sich selbst verstehen und erklären kann.

Gerade wegen ihrer engen Beziehung zu Kant muß sich die EE besonders intensiv mit dem transzendentalphilosophischen Ansatz auseinandersetzen. Um eine solche Gegenüberstellung zu erleichtern, zeigt der Aufsatz „*Kant und die EE*“ kurz, wo die beiden Aufsätze übereinstimmen, und ausführlich, wo sie einander widersprechen. Es wird deutlich, daß die EE weder in völligem Widerspruch zu Kant steht noch auch als biologische Grundlegung des Kantischen Apriori beziehungsweise als mit ihm vereinbar aufgefaßt werden darf. Sie sieht sich vielmehr in Konkurrenz zu anderen erkenntnistheoretischen Auffassungen und versucht, eben auch Kant dort zu korrigieren, wo es erforderlich scheint.

Von mehreren Seiten wird der EE vorgeworfen, sie arbeite mit einem vitiösen Zirkel, und zwar mit einem Zirkel der Selbstbestätigung oder (seltener) der Selbstwiderlegung. Der Beitrag „*Über vermeint-*

liche Zirkel in einer empirisch orientierten Erkenntnistheorie“ setzt sich mit solchen Einwänden auseinander. Er unterteilt die Zirkelvorwürfe in drei Klassen, solche, wonach Erkenntnistheorie überhaupt unmöglich sein sollte, andere, wonach sie jedenfalls nicht auf empirische Fakten zurückgreifen dürfte, und schließlich jene, die wenigstens die EE als zirkulär ansehen. Die Zirkelvorwürfe erweisen sich jedoch als verfehlt; insbesondere ist die Berücksichtigung empirischer Fakten in der Erkenntnistheorie in einem *virtuosen* Zirkel durchaus möglich und legitim.

Natürlich ist die EE nicht unwidersprochen geblieben. In den letzten Jahren sind zahlreiche kritische Arbeiten erschienen. Der letzte Beitrag „*Evolution und Erkenntnis – zur Kritik an der EE*“ versucht, die wichtigsten Kritikpunkte übersichtlich darzustellen und auf sie einzugehen. Fünfundzwanzig verschiedene Einwände werden formuliert und auf ihre Stichhaltigkeit geprüft. Die meisten erweisen sich dabei als ungerechtfertigt.

Die Beiträge sind hier so geordnet, daß sie eine fortlaufende Lektüre und Bearbeitung gestatten. Sie sind jedoch unabhängig voneinander entstanden und deshalb auch unabhängig voneinander lesbar. Damit diese Unabhängigkeit erhalten bleibt, wurde auch nicht der Versuch gemacht, die in solchen Fällen unvermeidlichen Überschneidungen zu beseitigen.

Größeren Beiträgen sind Zusammenfassungen vorangestellt, die den Überblick erleichtern sollen. Die Anmerkungen befinden sich jeweils am Ende des Beitrags. Die Texte sind unverändert; nur die bibliographischen Hinweise wurden vereinheitlicht und auf neueren Stand gebracht. Den Schluß bilden Namen- und Sachverzeichnisse für das gesamte Buch. Die im zweiten Band zusammengefaßten Arbeiten sind stärker wissenschaftstheoretisch und naturphilosophisch orientiert.

Anmerkungen

- 1 J. Piaget: Einführung in die genetische Erkenntnistheorie. Suhrkamp, Frankfurt 1973, 21
- 2 K. Lorenz: Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung. Zeitschrift für Tierpsychologie 5 (1943) 235–409
- 3 M. T. Ghiselin: Darwin and evolutionary psychology. Science 179 (1973) 964–8, 965
- 4 L. Boltzmann: Populäre Schriften. Vieweg, Braunschweig 1979, 252–3 (ähnlich 111, 179)
- 5 D. T. Campbell: Evolutionary epistemology. In P. A. Schilpp (ed.): The philosophy of Karl Popper. Open Court, La Salle 1974, 413–463

WAS KÖNNEN WIR WISSEN?

Eigenart und Reichweite menschlichen Erkennens

Zusammenfassung: Fragen nach Charakter und Umfang menschlicher Erkenntnis haben im Laufe der Geistesgeschichte zahlreiche Antworten erhalten. Als Resultate solchen Nachdenkens werden die erkenntnistheoretischen Modelle von Platon, Aristoteles, Descartes, Locke, Leibniz, Hume und Kant skizziert und aus heutiger Sicht beurteilt. Das Ergebnis könnte enttäuschen: Sichere Erkenntnis über die Welt ist uns versagt; all unser Wissen ist Vermutungswissen, vorläufig und fehlbar. Und doch ist die Erkenntnisfähigkeit des Menschen nicht wertlos; trotz aller Beschränkungen hat sie ihn zum bisher erfolgreichsten Geschöpf dieser Erde gemacht. Dieser Doppelaspekt geht in die Evolutionäre Erkenntnistheorie ein. Sie steht nicht nur mit den Ergebnissen der Einzelwissenschaften in Einklang, sondern vermag auch zahlreiche erkenntnistheoretische Probleme zu lösen. In einem kopernikanischen Standortwechsel nimmt sie den Menschen aus seiner zentralen Stellung als „Gesetzgeber der Natur“ heraus und macht ihn zu einem Beobachter kosmischen Geschehens – das ihn einschließt.

1 Aufgaben der Philosophie

„Zwar weiß ich viel, doch möcht' ich alles wissen“, bekennt der eifrige Wagner gegenüber Faust, während sein Lehrer längst zu der Einsicht gereift ist, „daß wir nichts wissen können“. „Ich weiß, daß ich nichts weiß“, soll auch Sokrates gesagt haben, und gerade deshalb sah das Orakel von Delphi in ihm den weisesten aller Griechen.

Was können wir wissen? Diese prinzipielle Frage beantworten wir nicht, indem wir alles Wissen, alle Erkenntnisse sammeln, vergleichen und ordnen; dazu müssen wir vielmehr *über* das Wissen, *über* die menschliche Erkenntnis nachdenken. Solches ist die Aufgabe der *Philosophie*. Was ist Philosophie?

Man kann Philosophie charakterisieren als „Weiterfragen“, als kritische Untersuchung dessen, was sonst unkritisch vorausgesetzt wird. Da alles, was Menschen sagen, und natürlich auch, was Philo-

sophen sagen, kritisch untersucht werden kann, ist das Feld der Philosophie entsprechend weit. Es ist deshalb sinnvoll, eine Aufteilung vorzunehmen. So meint Immanuel Kant, der große Philosoph des achtzehnten Jahrhunderts:

„Das Feld der Philosophie läßt sich auf folgende Fragen bringen:

1. Was kann ich wissen?
2. Was soll ich tun?
3. Was darf ich hoffen?
4. Was ist der Mensch?

Die erste Frage beantwortet die Metaphysik, die zweite die Moral, die dritte die Religion und die vierte die Anthropologie. Im Grunde könnte man aber alles dieses zur Anthropologie rechnen, weil sich die drei ersten Fragen auf die letzte beziehen.“ (Logik, 1800, A25)

Heute sind wir geneigt, die Philosophie eher anders aufzuteilen – so zählen wir die Religion nicht mehr zu den philosophischen Disziplinen –, und wir würden auch für die Zuordnung andere Begriffe wählen – statt Metaphysik zum Beispiel Logik, Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie als Bereiche der theoretischen Vernunft, Ethik als Bereich der praktischen Vernunft; es bleibt aber richtig, daß *der Mensch im Zentrum aller philosophischen Betrachtung* steht, und Kants Fragestellungen sind immer noch richtungweisend. Wir werden uns in diesem Beitrag mit seiner ersten Frage beschäftigen.

Philosophieren heißt philosophische Probleme entdecken, formulieren und zu lösen versuchen. Gelöste philosophische Probleme haben allerdings die Neigung, sich zu eigenständigen Wissensgebieten zu entwickeln, denen man ihren Ursprung kaum noch ansieht. So sind alle Naturwissenschaften aus der Philosophie hervorgegangen, aber auch die Logik, die Psychologie, die Soziologie. Und die Kosmologie ist sogar erst in unserem Jahrhundert zu einer wissenschaftlichen Disziplin geworden.

Trotzdem bleibt auch für den Philosophen genug zu tun. Gerade durch die Entstehung der neuzeitlichen Wissenschaften sind ganz neue Probleme aufgetaucht, Fragen *über* Wissenschaften und wissenschaftliche Theorien, wie sie von Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie behandelt werden. Gefragt wird nicht wie in den empirischen Wissenschaften „Wie sieht die *Welt* aus?“, sondern „Wie sieht unser *Wissen von der Welt* aus?“ Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie sind also typische *Metadisziplinen*. Zwar stammt die Bezeichnung „Erkenntnistheorie“ erst aus dem neunzehnten Jahrhundert; aber der Katalog erkenntnistheoretischer Probleme ist wesentlich älter:

Was ist Erkenntnis?	Begriffsklärung
Wie erkennen wir?	Wege und Formen
Was erkennen wir?	Gegenstand
Wie weit reicht die Erkenntnis?	Umfang und Grenzen
Warum erkennen wir gerade so, dies und nur dies?	Erklärung
Wie sicher ist unsere Erkenntnis?	Geltung
Worauf beruht ihre Sicherheit?	Begründung

Die Versuche, diese Fragen zu beantworten, füllen Bibliotheken. Es ist lehrreich, solche Antworten zu kennen und zu vergleichen. Was können wir daraus lernen? Warum bemühen wir uns überhaupt um historische Quellen? Genügt es nicht, das heutige Wissen zusammenzustellen? Es genügt nicht aus mindestens drei Gründen:

Der erste Grund ist die Einsicht, daß wir eine Theorie erst dann verstehen, wenn wir nicht nur wissen, was sie behauptet, sondern auch, was sie nicht behauptet und was sie bestreitet und inwiefern sie ihr Problem besser löst als ihre Konkurrenten. Erst vor dem Hintergrund von Alternativen erkennen wir die Konturen einer Theorie. Die Kenntnis und Darstellung der Alternativen dient also der Kontrastverschärfung, sie erhöht unsere begriffliche Trennschärfe. Konkurrenztheorien sollen nicht die Kritiksucht befriedigen, sondern darauf aufmerksam machen, wo entscheidende Unterschiede liegen, wo genauere Formulierungen nötig, Nachprüfungen sinnvoll und entscheidende Experimente möglich sind.

Der zweite Grund ist die Feststellung, daß alle Theorien – auch unsere Erkenntnistheorien – *vorläufig* sind; daß sie sich eines Tages als fehlerhaft und verbesserungsbedürftig erweisen können. Dann ist es wichtig, alternative Denkmodelle zu kennen. Wofür wir die frühen Denker, vor allem die Griechen, bewundern, ist ihr Reichtum an Ideen, an Vermutungen, an kühnen Hypothesen, an Modellen, über die nachzudenken und zu forschen sich lohnte.

Der dritte Grund ist die Tatsache, daß gerade in der Philosophie die Entscheidung zwischen konkurrierenden Theorien besonders schwerfällt oder unmöglich ist. Sie ist schwierig, wenn unser Wissen zu lückenhaft ist, sie ist unmöglich, wenn es sich gar nicht um faktische, sondern um normative Fragen handelt. Normen werden nicht in der Natur gefunden; sie sind nicht wahr oder falsch: Sie werden gesetzt.

Aber gerade hier hat der Philosoph seine Aufgabe. Er kann analysieren, welche Voraussetzungen einer Theorie zugrunde liegen; er kann zeigen, welche Folgerungen sie hat; er kann prüfen, ob die Teile der Theorie miteinander verträglich sind; er kann darlegen, welche Lö-

sungsvorschläge bereits gemacht wurden; er kann untersuchen, welche Argumente für das vorliegende Problem relevant sind. Viele Fehler werden immer wieder gemacht. Der Philosoph kann darauf hinweisen, daß sich bestimmte Vorschläge längst als undurchführbar erwiesen haben, und kann uns so vergeblichen Aufwand ersparen.

Um eine Darstellung wichtiger erkenntnistheoretischer Modelle werden wir uns im folgenden bemühen. Dabei versuchen wir, historische mit systematischen Gesichtspunkten zu verbinden. Zu jedem Philosophen betrachten wir eines seiner Hauptprobleme und skizzieren, wie wir dieses Problem heute beurteilen. Jedes Problem muß sich als Frage formulieren lassen; die Abschnitte tragen deshalb Titel in Frageform. Um in die Fülle der Ansichten etwas Ordnung zu bringen, orientieren wir uns zunächst an der Frage: *Woher stammt unser Wissen?*

Man wird – erkenntnistheoretisch unbelastet – geneigt sein zu antworten: Was ich weiß, habe ich gelernt; ich weiß es aus Erfahrung. Die Quelle allen Wissens ist also die *Empirie*. Diese Auffassung nennt man „Empirismus“.

Bei genauerem Hinsehen wird man jedoch feststellen, daß man eigentlich viel mehr weiß und kann, als man jemals selbst erfahren oder gelernt hat. Dies ist bei Tieren und Säuglingen deutlicher als beim erwachsenen Menschen. Woher wissen Termiten, wie sie ihre Bauten zu lüften haben? Woher weiß ein Neugeborenes, was es mit der Mutterbrust anfangen soll? Woher kennen isoliert aufgewachsene Fische, Vögel oder Säugetiere ihre Artgenossen? Wir schreiben diese Fähigkeiten dem „Instinkt“ zu, sagen dabei aber im Grunde nicht mehr, als daß diese Informationen eben *nicht* in einem individuellen Lernprozeß erworben wurden.

Wenn nun unser Wissen nicht ausschließlich der Erfahrung entstammt, woher kommt es dann? Vielfach wurde die Auffassung vertreten, es entstamme dem reinen Denken, der *Ratio*. Diese Auffassung nennt man „Rationalismus“. So reichen die Möglichkeiten und auch die tatsächlich gegebenen Antworten vom reinen Empirismus (all unser Wissen entstammt der Erfahrung) bis zum strengen Rationalismus (all unser Wissen entstammt dem reinen Denken). Obwohl diese „-ismen“ erst in der Neuzeit ausformuliert wurden, ist es doch sinnvoll, auch frühere Denker in dieses Schema einzuordnen. Zu den Rationalisten gehören vor allem Platon, Descartes, Spinoza, Leibniz, Wolff und (in unserer Zuordnung) Kant, zu den Empiristen Aristoteles, Francis Bacon, Berkeley, Locke, Hume, Mill. Schon die Namen machen deutlich, daß die kontinentaleuropäische Philosophie eher rationalistisch orientiert war, während England eine ausgeprägte empiristische Tradition hat. Allerdings muß man sich klarmachen,

daß strenger Rationalismus und strenger Empirismus keine vollständige Fallunterscheidung bilden; sie spannen vielmehr ein Spektrum auf, in dem es zahlreiche Zwischenstufen gibt.

Im Dienste einer einfachen und klaren Ausdrucksweise nennen wir eine Auffassung schon dann *rationalistisch*, wenn nach ihr wenigstens Teile unseres Wissens über die Welt dem reinen Denken entstammen. Dann schließen rationalistische und empiristische Elemente einander nicht aus, sondern können sich ergänzen. Die Frage „Rationalismus oder Empirismus?“ läßt dann keine Ja-Nein-Entscheidung mehr zu, sondern ist eine Frage der Abstufung, des Schwerpunkts. Tatsächlich versuchen die meisten späteren erkenntnistheoretischen Positionen, zwischen den Extremen zu vermitteln.

2 Platon (427–347 v. Chr.)

Platons erkenntnistheoretische Auffassung hängt eng mit seiner Ideenlehre zusammen. Für ihn sind alle konkreten, sinnlich erfahrbaren Gegenstände nur Abbilder, nur unvollkommene Kopien, eigentlich nur Schatten einer höheren Wirklichkeit, nämlich der *Ideen*. Ein konkreter Stuhl ist nur Abbild der *Idee* des Stuhles, ein gezeichnetes Dreieck nur Stellvertreter für die *Idee* des Dreiecks, auch eine gute Tat ist nur gut, insoweit sie teilhat an der *Idee* des Guten. Die Ideen haben eine höhere Form von Existenz; sie sind das eigentlich Wirkliche, ewig und unveränderlich.

Es ist eine philosophische Streitfrage geblieben, ob es eine derartige höhere Wirklichkeit gibt, ob dem Allgemeinen, dem „Typ“, tatsächlich eine reinere Form der Existenz zukommt als dem Einzelnen.

Der Unterscheidung von Idee und Erscheinung folgend, kennt nun Platon auch verschiedene Erkenntnisarten. Entsprechend der ontologischen (seinsmäßigen) Höherwertigkeit der Ideen ist aber nur die Erkenntnis der Ideen *wahre* Erkenntnis, während die Erkenntnis der Sinnendinge unvollkommen und trügerisch bleiben muß. Berühmt ist Platons *Höhlengleichnis* (Politeia, 514–518), wonach wir Menschen in unserem Streben nach Erkenntnis vergleichbar sind mit Gefangenen in einer langgestreckten Höhle, die mit dem Rücken zum Eingang angekettet sind und von der Außenwelt nur Schatten an ihrer Höhlenwand verfolgen können. Diese Schatten halten sie zunächst naiv für die Dinge selbst; allein der Weise, der Philosoph, durchschaut diese perspektivische Situation und bietet uns seine Hilfe, um die Höhle zu verlassen und die Dinge (also die Ideen) in der blendenden Helligkeit der wirklichen Welt zu schauen. „Wenn wir je etwas rein

erkennen wollen, müssen wir uns vom Körper losmachen und mit der Seele selbst die Dinge selbst schauen.“ (Phaidon, 66e)

Solch reine Erkenntnis ist möglich, weil die Seele unsterblich ist und aus früheren Zuständen und Verkörperungen Erinnerungen behält, die durch geeignete Anregungen wiedererweckt werden können. Seine Lehre von der *Wiedererinnerung* (Anamnesis) veranschaulicht Platon durch die schöne Szene (Menon, 82c ff), in der Sokrates einem ungebildeten Sklaven eine geometrische Wahrheit entlockt.

Tatsächlich kann man an geometrischen Figuren – und allgemeiner an mathematischen Strukturen – Platons Auffassung gut verdeutlichen. Wenn wir einen Satz der Geometrie, etwa den Satz von der Winkelsumme im Dreieck, beweisen wollen, so zeichnen wir ein Dreieck hin und benützen es bei der Beweisführung, ziehen Hilfslinien, vergleichen Winkel und so weiter. Natürlich ist jedes gezeichnete Dreieck unvollkommen: Keine Seite ist ganz gerade, kein Winkel genau ein rechter, kein Punkt ohne Ausdehnung. Aber obwohl wir immer nur ein ganz spezielles, unvollkommenes Dreieck vor Augen haben, beweisen wir daran Sätze über *alle* Dreiecke, über Dreiecke im allgemeinen, über das *ideale* Dreieck. Was wir an der sinnlich wahrnehmbaren Figur erschlossen haben, das soll zugleich auch für die Idee des Dreiecks gelten. Deshalb definiert man gerne scherzhaft und doch durchaus sinnvoll: „Geometrie ist die Kunst, aus falschen Figuren richtige Schlüsse zu ziehen.“

Was aber in der Mathematik möglich ist, das sollte nun nach Platon auch in anderen Bereichen menschlicher Erkenntnis möglich sein. Und weil gerade die Geometrie den Zugang zum Reich der Ideen zu eröffnen scheint, legt Platon Wert darauf, daß seine Schüler Geometrie studieren. Der Eingang zu seiner Akademie in Athen trug deshalb die Inschrift: „Kein der Geometrie Unkundiger sollte hier eintreten!“

Und doch bleibt die Mathematik für Platon nur Vorbild, nur didaktischer Weg zur wahren Erkenntnis. Das Reich der Ideen umfaßt ja nicht nur mathematische, sondern auch ganz andere Objekte. Deshalb erstreckt sich das Ideengefüge, mit dem der menschliche Geist von Geburt an ausgestattet ist, auch auf nichtmathematische Bereiche, auf Sein und Nichtsein, Ähnlichkeit und Unähnlichkeit, Gleichheit und Verschiedenheit, auf das Schöne und Häßliche, auf Gut und Böse. „So daß wir notwendig von diesem allen die Erkenntnis schon erhalten haben, ehe wir geboren wurden.“ (Phaidon, 75d)

Was sind Ideen?

Die Frage, ob es angeborene Ideen gibt – von Platon eindeutig bejaht –, hat Denker aller Zeiten beschäftigt. Im allgemeinen wird die

Existenz angeborener Ideen von Rationalisten behauptet, von Empiristen bestritten. In jahrhundertelanger Diskussion konnte jedoch zunächst nicht geklärt werden, was unter „angeborenen Ideen“ eigentlich zu verstehen sei.

Schon der Begriff des „Angeborenen“ blieb umstritten. Unter anderem sollte er bedeuten „von Gott mitgegeben, bei Geburt eingepflanzt, ererbt, instinktiv, notwendig wahr . . .“. Häufig schien er auch nur als Ausflucht, als Scheinerklärung für etwas schlechthin Mysteriöses zu dienen. Kein Wunder, daß mit ihm auch das Problem der angeborenen Ideen in Verruf geriet. Denkern des neunzehnten Jahrhunderts, vor allem Kantianern, erschien dieses Problem als überholt, als unlösbar, als negativ entschieden oder als Scheinproblem.

In den letzten Jahrzehnten hat sich diese Situation jedoch grundlegend geändert.

Auf der einen Seite hat die moderne Biologie, insbesondere die Genetik, klären können, was „angeboren“ bedeutet. Ein Merkmal ist *angeboren*, wenn es von Geburt an vorhanden ist; es ist *erbt*, wenn es sich aufgrund der Erbanlagen, also der genetischen Information, entwickelt.

Instinkte sind heute als genetisch bedingte, also *erbliche* Verhaltensmuster erkannt. Erbkoordinationen, artspezifische Handlungsschemata, Auslöse- und Antriebsmechanismen, Lernfähigkeiten und Reaktionsnormen sind der empirischen Forschung zugänglich.

Auf der anderen Seite sind es vor allem Logik und Sprachphilosophie, die zum Begriff der „Idee“ eine Klärung gebracht haben. Für diesen Terminus gibt es vier qualifizierte Kandidaten, nämlich *Begriffe* (z.B.: Sonne, Mensch, Freiheit), *Aussagen* (beschreibende Sätze, Urteile; z.B.: $2 + 2 = 4$; Gold glänzt; der physikalische Raum ist dreidimensional), *Normen* (Gebote, Verbote und Erlaubnisse; z.B.: Du sollst nicht töten!) und *Wertungen* (z.B.: Das Leben ist der Güter höchstes nicht).

Werte und Normen hängen sehr eng zusammen. Aber auch zwischen Begriffen und Aussagen und zwischen Aussagen und Normen bestehen bedeutsame Analogien.

Tabelle 1 belegt den engen Parallelismus von Definitionstheorie (zuständig für Begriffe), Axiomatik (zuständig für Aussagen) und Ethik (zuständig für Normen und Werte). Alle vier Kategorien kommen als Ideen in Betracht; als Träger von Wahrheit allerdings nur Aussagen. So läßt sich die erkenntnistheoretische Frage nach angeborenen Ideen endlich hinreichend scharf formulieren: Gibt es genetisch bedingte Informationen über die Umwelt? (Für eine Antwort s. den Abschnitt „Gibt es angeborene Ideen?“.)

<i>Ideen</i> können sein	Begriffe	Aussagen (Urteile)	Normen	Wertungen
Sie werden formuliert in	Wörtern.	beschreibenden Sätzen.	normativen Sätzen.	Werturteilen.
Sie können	Bedeutung haben,	wahr sein,	gelten,	gelten,
und ihre	Bedeutung	Wahrheit	Geltung	Geltung
kann durch	Definitionen	logische Ableitungen	logische Ableitungen	logische Ableitungen
auf	Grundbe- griffe	Axiome	Grundnor- men	Grundwerte
zurückgeführt werden.				
Der Versuch, die	Bedeutung von Begrif- fen	Wahrheit von Sätzen	Geltung von Normen	Geltung von Werten
letztgültig zu sichern, führt in eine dreifache Sackgasse, das soge- nannte Münchhausen- Trilemma, nämlich entweder in einen unendlichen Regreß, bei dem man auf der Suche nach	Definitio- nen	Beweisen	Begründun- gen	Begründun- gen
immer weiter zu- rückgeht (er ist praktisch nicht durchführbar), oder in einen logischen Zirkel, wobei man auf	Begriffe	Aussagen	Normen	Wertungen
zurückgreift, die schon als	definitions- bedürftig	beweis- bedürftig	begründungs- bedürftig	begründungs- bedürftig
aufgetreten waren (das ist logisch feh- lerhaft), oder zu einem Abbruch des Verfahrens an einem willkürlichen, selbst- gewählten Punkt, wobei bestimmte				
als „selbstevident“, „unmittelbar einsich- tig“, „intuitiv klar“,	Begriffe	Aussagen	Normen	Werte

„gott- oder naturgegeben“ o.ä. bezeichnet werden. Diese Haltung nennt man auch	Essentialismus (Platon, Aristoteles Hegel).	Dogmatismus (Theologie).	Naturrechtslehre (christl. Theologie Grotius, Leibniz).	Wertmetaphysik (Platon, Scheler, N. Hartmann).
Der einzige Ausweg besteht darin, mit	undefinierten Begriffen	unbewiesenen Sätzen	gesetzten Normen	gesetzten Werten
anzufangen, deren man hypothetisch annimmt, und zu prüfen, wie weit man damit kommt. Auch	Bedeutung	Wahrheit	Geltung	Geltung
sind nicht prinzipiell	Grundbegriffe	Axiome	Grundnormen	Grundwerte
sondern man verzichtet auf ihre(n)	undefinierbar,	unbeweisbar,	unbegründbar,	unbegründbar,
weil man irgendwo anfangen muß.	Definition,	Beweis,	Begründung,	Begründung,

Tab. 1

3 Aristoteles (384–322 v. Chr.)

Aristoteles, Schüler und Kritiker Platons, beurteilt die Rolle der Sinne wesentlich positiver als sein Lehrer. Den platonischen Ideenhimmel lehnt er ab. Nur Einzeldinge kommen in der Welt vor; Gesamtheiten, Klassen, Mengen, „Typen“ existieren dagegen nur in unserem Denken und verschwinden mit ihm. Sinneserkenntnis ist deshalb keineswegs minderwertig, sondern durchaus zuverlässig; aller Irrtum entstammt nur der falschen Verbindung der Sinnesdaten im Denken. Deshalb muß auch jede aus den Sinnesindrücken durch Denken gewonnene Einsicht wieder in der Erfahrung überprüft werden. So beruft sich Aristoteles, wenn er die Lehren seiner Vorgänger kritisiert, besonders gern auf die Alltagserfahrung als widerlegende Instanz.

Das klingt ganz empiristisch. Aber Aristoteles kennt und vertritt auch Prinzipien, die nicht der Erfahrung entstammen. Es gebe Grund-

sätze, die weder durch logischen Beweis noch durch Beobachtung und Erfahrung, sondern allein aufgrund ihrer Evidenz, ihrer unmittelbaren Einsichtigkeit, als wahr erkennbar seien und die man als wahr erkannt haben müsse, bevor man überhaupt Wissenschaft treiben könne. Diese Grundsätze sind also *notwendig* im doppelten Sinne: notwendig wahr und notwendig für Erfahrung.

Auf der höchsten Allgemeinheitsstufe stehen dabei die ersten Prinzipien der Logik, insbesondere der Satz vom (ausgeschlossenen) Widerspruch: Es ist unmöglich, daß etwas ist und zugleich nicht ist. (Metaphysik, 1006a) Dieser Satz sei der sicherste von allen, er gelte voraussetzungslos und sei selbst Grundlage für alles Erkennen und Argumentieren.

„Was jeder erkannt haben muß, der irgend etwas erkennen soll, das muß er schon zum Erkennen mitbringen.“ (1005b) Dieser Gedanke, wonach gewisse erfahrungsunabhängige (apriorische) Prinzipien erforderlich sind, damit Erfahrung und Erkenntnis überhaupt möglich werden, wird uns noch mehrfach begegnen. Vor allem Kant hat die erfahrungstiftende, die erkenntniskonstitutive Rolle solcher Prinzipien oder Kategorien betont (s. unten).

Der Satz vom Widerspruch ist ein Satz der Logik. Aristoteles gilt als Begründer dieser Disziplin. Tatsächlich dürfte es keine zweite Wissenschaft geben, die von einem einzigen Manne nahezu aus dem Nichts zu solcher Höhe geführt worden ist. Bis nach 1800 wurde die Aristotelische Logik (die sogenannte „Syllogistik“) zwar verbessert und ausgebaut, aber nicht wesentlich erweitert. Das verleitete Kant zu der Vermutung, sie sei als wissenschaftliche Disziplin bereits vollendet.

Erst im neunzehnten Jahrhundert wurde deutlich, wie unvollkommen und lückenhaft die Syllogistik doch war. Durch die Arbeiten von Frege, Russell, Hilbert, Gödel und anderen hat dann die Logik in unserem Jahrhundert eine neue Blüte erlebt, die – wie es scheint – durchaus noch anhält. Was leistet die Logik für unsere Erkenntnis der Welt?

Kann Deduktion unser Wissen erweitern?

Logik ist die Lehre von den gültigen Schlüssen. Ein *Schluß* ist ein Text, in dem von bestimmten Voraussetzungen, den Prämissen, zu einer Folgerung, der Konklusion, übergegangen wird. Ein Schluß ist *gültig*, wenn er *wahrheitsbewahrend* ist, wenn also bei wahren Prämissen auch die Konklusion wahr ist. Ein gültiger Schluß kann also nie von wahren zu falschen Aussagen führen; sind alle Prämissen wahr, so ist es auch die Konklusion. Darin liegt der Wert solcher Schlüsse.

Die Logik untersucht nun, unter welchen Bedingungen ein Schluß gültig ist. Er kann gültig sein aufgrund von Tatsachen oder Naturgesetzen (dann ist er faktisch zwingend), aufgrund von Definitionen (dann ist er analytisch) oder aufgrund seiner Form oder Struktur (dann ist er formal gültig).

Die *formale* Logik ist somit die Lehre von den formal gültigen Schlüssen; das sind jene Schlüsse, die allein aufgrund ihrer Form oder Struktur gültig sind, unabhängig von der Bedeutung der Begriffe und sogar von der Wahrheit der Teilaussagen. Solche formal gültigen Schlüsse nennt man *deduktiv zwingend* oder einfach *deduktiv*. Ein korrekter Beweis ist also eine Kette von deduktiven Schlüssen. Die deduktive Schlußweise heißt auch *Deduktion*.

Deduktive Schlüsse sind zwar wahrheitsbewahrend (das ist erfreulich); aber sie erweitern unser Wissen nicht (das ist bedauerlich). In der Konklusion eines deduktiven Schlusses oder Beweises kann inhaltlich nichts herauskommen, was nicht bereits in den Prämissen steckte. Möglicherweise sagt die Konklusion sogar weniger als die Prämissen, niemals aber mehr. Es mag sein, daß wir durch die Konklusion überrascht werden, daß wir das Ergebnis nicht erwartet hätten. *Erwartung* und *Überraschung* sind jedoch keine logischen, sondern psychologische Phänomene. Diese beiden Aspekte muß man also streng auseinanderhalten. Unter *logischem* Aspekt kann die Deduktion nur *deutlich* machen, was in den Prämissen schon steckt; sie kann den Gehalt entwickeln, erläutern, klarmachen, mehr nicht.

Deshalb kann die Logik allein uns nichts über die Welt lehren. In der Konklusion eines Schlusses kann nicht *mehr* über die Natur ausgesagt sein, als in den Prämissen – vielleicht von uns unbemerkt – bereits steckte. Die Logik ist deshalb keine Naturwissenschaft. Auch die logisch wahren Sätze, die Tautologien, sind wahr allein aufgrund ihrer *Form*. Zwar scheint der Satz „kein Apfel ist rot und zugleich nicht rot“ etwas über Äpfel auszusagen; in Wahrheit gibt er nur Auskunft darüber, wie wir Dingen Eigenschaften zu- oder absprechen und wie wir die logischen Verknüpfungen („und“, „kein“, nicht“ . . .) gebrauchen.

Nun könnte man doch hoffen, daß neben der deduktiven Logik eine andere Logik möglich ist, die es erlaubt, zu reicheren Aussagen zu kommen. Tatsächlich sieht es so aus, als ob die Erfahrungswissenschaften über eine solche Methode verfügten: Allgemeine Naturgesetze sagen mehr, als in noch so vielen Beobachtungen der Vergangenheit enthalten ist. Ein solches Schlußverfahren könnte man in Analogie zur Deduktion „Induktion“ nennen. Schon Aristoteles hat sich darum bemüht. Auf dieses Problem werden wir in einem späteren Abschnitt zurückkommen.

4 René Descartes (1596–1650)

Descartes gilt als Begründer der neuzeitlichen Philosophie. Auch er stellt sich die Frage „Was kann ich wissen?“. In seinen „Meditationen über die erste Philosophie“ (1641) bemerkt er, daß er im Grunde genommen an allem zweifeln kann, daran, daß er wach ist, an der Existenz der Welt, an der Existenz anderer Menschen, an der Existenz seines eigenen Körpers, an allem – außer an der Tatsache, daß er zweifelt. So läßt ihm auch sein radikaler Zweifel doch noch eine Gewißheit: Er weiß, daß er zweifelt. Wer aber zweifelt, der denkt; und wer denkt, der muß eben als Denkender auch existieren. „Cogito, ergo sum“, schließt Descartes, „ich denke, also bin ich“.

Auf diesem Schluß baut er seine ganze Philosophie auf. Er prüft sein Bewußtsein und findet darin verschiedene Ideen. Davon seien einige angeboren, andere von außen hinzugekommen, wieder andere von ihm geschaffen. So sei die Idee von Gott angeboren; angeboren seien ferner die obersten logischen und mathematischen Ideen. (Descartes' Nachfolger rechneten noch weitere Prinzipien zu den angeborenen, zum Beispiel den Pflichtbegriff und den Kausalitätssatz.) Die Idee Gottes als eines vollkommenen Wesens verbürge nun aber auch dessen Existenz. Und seine Wahrhaftigkeit garantiere schließlich, daß alles, was uns vollkommen klar und deutlich vor Augen tritt, auch existiere oder wahr sei.

So gelangt Descartes zuletzt doch wieder zurück zur Anerkennung der Körperwelt, die er anfangs so hartnäckig in Frage gestellt hatte. Zu diesem Wissen verhilft ihm allein die Vernunft; er ist wohl der ausgeprägteste Rationalist der Philosophiegeschichte. Aber ist seine Argumentation zwingend?

Woher weiß ich, ob ich wach bin?

Descartes' Schlußweise ist verführerisch und hat viele Bewunderer gefunden. Aber sie enthält logische Sprünge. Akzeptieren wir einmal das (ebenfalls umstrittene) „cogito, ergo sum“ – was ist damit gewonnen? Können wir daraus weitere Erkenntnisse über die Welt gewinnen? Letztlich ist sich doch das einzelne, zweifelnde, denkende Ich nur seiner selbst bewußt; alles Weitere bleibt offen. Könnte nicht alles, was wir empfinden, wahrnehmen, erleben, erkennen, ein Traum sein, eine Fiktion, eine Ausgeburt unserer Vorstellung, unserer Phantasie?

Tatsächlich kann sich jeder auf den Standpunkt stellen, daß nur er allein existiere. Diesen Standpunkt nennt man *Solipsismus* (vom lateinischen *solus ipse* = allein [ich] selbst). Die Gegenposition ist der

(ontologische) *Realismus*, der die Existenz der Welt anerkennt. Natürlich ist in der Praxis niemand Solipsist; auch Descartes nimmt die solipsistische Position nur ein, um von ihr aus zu weiteren Behauptungen über die Welt vorzustoßen. Aber angenommen, jemand bekennt sich konsequent zu einem theoretischen Solipsismus – könnten wir ihn widerlegen?

Logisch widersprüchlich ist sein Standpunkt jedenfalls nicht, behauptet er doch weniger als jeder andere. Natürlich darf er auch nicht behaupten, daß die Welt *nicht* existiere; in dieser Hinsicht muß er Agnostiker bleiben, d.h., er darf nicht vorgeben, *irgend etwas* über eine äußere Welt zu wissen. Wir könnten versuchen, ihn zu berühren, ihn zu zwicken, ihm Widerstandserlebnisse zu bieten oder Schmerzen zuzufügen – er besteht darauf, daß er sich das alles nur vorstellt. Wir weisen ihn darauf hin, daß er sich mit uns unterhält, während ein konsequenter Solipsist doch jede Kommunikation einstellen müßte – er aber meint, daß eben auch unsere Unterhaltung nur ein Produkt seiner Vorstellung sei. Wir deuten an, daß unsere Einwände doch neu und unerwartet für ihn seien, also nicht von ihm selbst stammen könnten – er verweist auf Träume, in denen ebenfalls – von ihm nur vorgestellt – Unerwartetes und Unerwünschtes passiert. Wir bezeichnen ihn als größtenwahnsinnig, wenn er die Werke von Platon, Beethoven, Einstein alle selbst geschaffen, nämlich sich vorgestellt haben will – und müssen einsehen, daß wir auch mit Vorwürfen nichts erreichen.

Der Solipsist ist weder logisch noch erkenntnistheoretisch noch durch Hinweise auf Fakten zu widerlegen. Deshalb können wir auch niemals *sicher* wissen, ob wir wach sind. Noch die elementarste Beobachtung, die deutlichste Wahrnehmung, aber auch die genialste Einsicht könnte geträumt sein. Ein konsequenter Solipsist akzeptiert nur die Existenz seines eigenen Bewußtseins in diesem Augenblick – alles andere bleibt für ihn offen. Auch wer – wie der sogenannte Positivist – immer nur handfeste, „positive“ Daten gelten lassen möchte, der muß eigentlich in diesem strengen Sinne Solipsist sein; der *Solipsismus ist der einzig konsequente Positivismus*.

Obwohl dieser Standpunkt nicht widerlegbar ist, wird er doch von niemandem ernsthaft vertreten. Wir betrachten es als Scherz, wenn jemand nach einer Fahrt durch die Heide, befragt, ob die Schafe schon geschoren seien, antwortet: „Auf der mir zugewandten Seite jedenfalls nicht.“ Es ist ein *Scherz*, weil man normalerweise so nicht redet. Andererseits müßte der wahre Skeptiker sogar noch vorsichtiger antworten: „In meiner Erinnerung machten die Schafe, die *ich* gesehen habe, auf mich zu *dem* Zeitpunkt, als ich sie sah, auf der *mir* zugewandten Seite keinen geschorenen *Eindruck*.“

Wer dagegen über seinen augenblicklichen Bewußtseinszustand hinaus *irgend etwas* als real anerkennt, der ist als Solipsist schon nicht mehr konsequent. Wer zum Beispiel annimmt, er sei wach oder sein Bewußtsein habe schon vorhin oder gestern existiert, er habe einen Körper, es gebe auch andere Wesen mit Bewußtsein oder es gebe Steine, Pflanzen, Tiere in der Welt, der ist kein Solipsist mehr, er ist Realist, und zwar – wenn er diese Annahmen als hypothetisch und kritisierbar ansieht – hypothetischer Realist. Dann aber sollte er wiederum konsequent sein und alles als real akzeptieren, wofür sich vernünftig (das heißt zusammenhängend und willkürfrei) argumentieren läßt. Denn jeder Schnitt in der Kette der als existierend anerkannten Objekte wäre *willkürlich*.

Wer beispielsweise sagt „ich glaube, was ich sehe“, der meint vielleicht, einen besonders selbstkritischen und deshalb einen unangreifbaren Standpunkt zu vertreten. Aber natürlich nimmt er schon die Erscheinungen und die Gesetze der Optik zu Hilfe, insbesondere seine Augenlinse. Warum sollte er dann aber die Benutzung von Haftschalen ausschließen, die doch nur die mangelnde Biegefähigkeit der Augenlinse ausgleichen (wie er sie früher hatte und wie andere sie haben)? Was ist gegen die Verwendung einer Brille einzuwenden, gegen eine Lupe, ein Mikroskop, ein Elektronenmikroskop, einen Elementarteilchen-Beschleuniger (der doch nichts weiter ist als eine Riesenlupe)? Warum sollte man dann die Existenz der Objekte, die man mit derart bewaffneten Augen „sieht“, bezweifeln? Wer nicht Solipsist ist, der muß hypothetischer Realist sein!

Der Realist hat auch Kriterien und Argumente dafür, daß er wach ist. Sie sind, wie wir gesehen haben, nicht zwingend; aber sie sind vernünftig. Descartes dagegen hoffte, zwingende Argumente zu haben, indem er sich auf angeborene Ideen, auf die Existenz und Wahrhaftigkeit Gottes, auf die Klarheit und Deutlichkeit seiner Vorstellungen berief; aber wie evident auch immer ihm oder uns diese Argumente erscheinen mögen, zwingend sind sie nicht. Seine Kritiker haben das natürlich deutlich gesehen, unter ihnen John Locke.

5 John Locke (1632–1704)

Locke gehört zu den Begründern des englischen Empirismus. In seinem „Essay concerning human understanding“ (Abhandlung über den menschlichen Verstand) aus dem Jahre 1690 wendet er sich vor allem gegen die Lehre von den angeborenen Ideen, wie sie Descartes und seine Anhänger vertreten. „No innate ideas!“, lautet sein Kampfruf. Für ihn ist die Seele bei der Geburt eines Menschen „weißes Papier, ohne

alle Schriftzeichen, frei von allen Ideen“ (2. Buch, I 2), eine *tabula rasa*, in die Sinneseindrücke eingegraben werden wie in Wachs.

Locke sieht nun seine Aufgabe darin zu zeigen, wie die Ideen – da sie ja nicht angeboren sind – *nach* der Geburt in den Geist des Menschen hineinkommen. Dazu muß er also an möglichst vielen verschiedenartigen Beispielen zeigen, wie Sinneserfahrung und Selbstwahrnehmung (äußerer und innerer Sinn, sensation and reflection) Ideen *hervorbringen* können, die vorher noch nicht vorhanden waren. Diese Bemühung macht denn auch einen großen Teil seines Werkes aus. So verteidigt er den empiristischen Grundsatz, den schon Descartes zitiert (aber natürlich verworfen) hat: „Nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu“ (Nichts ist im Verstand, was nicht vorher in den Sinnen gewesen wäre).

Aber damit ist es natürlich nicht getan. Selbst der Nachweis, daß alle Ideen individuell erworben oder konstruiert sein *könnten*, läßt noch die Möglichkeit offen, daß einige Ideen gleichwohl bei der Geburt schon vorhanden sind. Locke muß deshalb auch Argumente vorbringen, die gegen das Angeborensprechen. Hierin ist er allerdings weniger erfolgreich. Leibniz hat diese Schwächen erkannt und versucht, Locke zu widerlegen (s. unten den Abschnitt über Leibniz).

Obwohl nun unsere Ideen nur durch Anstoß von außen zustande kommen, ist doch keineswegs sichergestellt, daß sie die Außenwelt auch richtig abbilden. Unsere Empfindungen sind ja nur Wirkungen äußerer Gegenstände; die Ideen, die daraus im Gehirn entstehen, sind nicht nur nicht die Dinge selbst, sondern sie brauchen diesen nicht einmal zu gleichen. Locke trifft deshalb eine wichtige Unterscheidung:

„Die Eigenschaften der Körper sind: Erstens solche, die vom Körper völlig untrennbar sind, in welchem Zustand er auch sein mag; die er bei allen Veränderungen, Verwandlungen und Kräften, denen er unterliegt, konstant beibehält . . . Diese nenne ich *ursprüngliche* oder *primäre Qualitäten* eines Körpers . . . nämlich Festigkeit, Ausdehnung, Gestalt, Bewegung oder Ruhe, und Zahl. Zweitens solche Eigenschaften, die in Wahrheit nichts in den Gegenständen selbst sind, sondern nur das Vermögen, vermittels ihrer primären Qualitäten . . . in uns verschiedenartige Empfindungen hervorzurufen, zum Beispiel Farben, Töne, Geschmacksarten und so weiter. Diese nenne ich *sekundäre Qualitäten*“ (2. Buch, VIII 9.10.).

Die primären Qualitäten sind also wirkliche, reale Eigenschaften der Dinge, sie sind *objektiv*; wir nehmen sie so wahr, wie sie sind. Die sekundären Qualitäten sind dagegen durch unsere Sinnesorgane bedingt; sie sind *subjektiv*; sie gehören nur zur Erscheinung, nicht zu den Dingen selbst. Körper, die wir blau nennen, *sind* nicht blau, son-

dern werden von uns nur blau *gesehen*. Auch Wärme ist nicht objektive Eigenschaft eines Körpers, sondern nur die Weise, wie wir die Bewegung seiner kleinsten Teilchen *empfinden*.

Gibt es objektive Erkenntnis?

Es war geistesgeschichtlich eine große Entdeckung, und es ist auch für jeden Menschen ein tiefgreifendes Erlebnis festzustellen, daß die Welt anders ist, als sie uns erscheint. Die Wende vom naiven Realismus („die Welt ist so, wie ich sie sehe“) zum kritischen Realismus ist viel einschneidender als die nachfolgende Frage, wie *sehr* verschieden von unserer naiven Vorstellung die Welt denn nun eigentlich sei. Im ersten Fall handelt es sich um einen qualitativen Sprung, einen Gestaltwandel, eine neue Dimension des Erlebens; im zweiten Fall nur um eine quantitative Entscheidung, um ein Mehr oder Weniger, um die Strenge der kritischen Haltung.

Die Frage aber, *welche* Qualitäten nun objektiv (primär) und welche subjektiv (sekundär) seien, hat ganz verschiedene Antworten gefunden. Mit wachsendem Erkenntnisfortschritt wurden mehr und mehr Eigenschaften als subjektiv erkannt. So gilt Locke die *Undurchdringlichkeit* als primäre Qualität. Sie ist jedoch nur eine relative und überdies makroskopische Eigenschaft; es hängt von den aufgewandten Energien ab, ob der betreffende Körper gespalten wird. Die Feldauffassung der Materie hat die Vorstellung der Undurchdringlichkeit endgültig zerstört: Felder können einander durchdringen. Nicht einmal *Ausdehnung* bleibt als primäre Qualität erhalten; die theoretischen Modelle der Elementarteilchenphysik behandeln Leptonen (Elektronen, Neutrinos . . .) und Quarks *erfolgreich* als punktförmig. Auch der Euklidische Raum und die Newton-Zeit sind ihres Absolutcharakters entkleidet. Länge und Masse eines Körpers, die Zeitdauer zwischen zwei Ereignissen, Gleichzeitigkeit und Zeitordnung, alle hängen vom Bezugssystem ab, von dem aus gemessen wird.

Was bleibt dann eigentlich an Objektivem noch übrig? Wir glauben, die Welt zu erkennen, und finden nichts als Subjektivität. Landen wir zuletzt doch im Solipsismus, der *alle* Erkenntnis für subjektiv erklärt?

Zunächst einmal muß man wissen, daß die Relativitätstheorie keineswegs alles relativiert; die Theorie zeigt auch, welche Größen *absolut* sind, also nicht vom Bezugssystem, insbesondere nicht von der Geschwindigkeit des Beobachters, abhängen: Ruhlänge, Eigenzeit, Ruhmasse, Raumzeit-Intervalle, Lichtgeschwindigkeit, Lichtkegel, Zeitordnung von Kausalketten. Diese Strukturen sind *invariant* gegenüber einem Wechsel des Bezugssystems.

Ferner hat die moderne Wissenschaftstheorie gezeigt, daß es sinnvolle Objektivitätskriterien gibt; das sind vor allem Intersubjektivität, Unabhängigkeit vom Bezugssystem, Unabhängigkeit von der experimentellen Methode und Unabhängigkeit von Konventionen. Alle diese Eigenschaften lassen sich als Invarianzkriterien formulieren. Der *Invarianzbegriff ist der Schlüssel zu einem vernünftigen Objektivitätsbegriff*.

Allerdings muß man klar sehen, daß alle diese Kriterien nicht ausreichen, um die Objektivität einer Struktur oder einer Aussage zu garantieren oder zu beweisen; sie sind notwendig, aber nicht hinreichend für Objektivität. Objektivität kann niemals – auch nicht mit anderen Mitteln – endgültig und zweifelsfrei festgestellt werden. Objektive Erkenntnis, also Wissen über die Welt, wie sie ist (und nicht nur, wie sie uns erscheint), ist danach zwar möglich und existiert vermutlich auch; aber keine Erkenntnis ist endgültig als objektiv ausweisbar. Dies hat schon Xenophanes (etwa 577–485 v. Chr.) gewußt:

„Nimmer noch gab es den Mann, und nimmer wird es ihn geben, der die Wahrheit erkannt von den Göttern und allem auf Erden. Denn auch wenn er einmal das Rechte vollkommen getroffen, wüßte er selbst es doch nicht. Denn nur Wähnen [hypothetisches Wissen] ist uns beschieden.“ (Fragment 34)

6 Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716)

Lockes Betrachtungen haben Leibniz zu seinen 1704 erschienenen „Nouveaux essais sur l'entendement humain“ (Neue Abhandlungen über den menschlichen Verstand) angeregt. In Titel, Gliederung und sogar in der Terminologie lehnt er sich deshalb eng an das Werk „des berühmten Engländers“ an.

„Allerdings bin ich oft ganz anderer Ansicht als er . . . Sein System hat mehr Beziehung zu Aristoteles und das meinige zu Platon . . . Es handelt sich darum zu wissen, ob die Seele an und für sich ganz leer ist, gleich einem noch unbeschriebenen Blatt (*tabula rasa*), wie Aristoteles und [Locke] annehmen, und ob alles, was darauf verzeichnet ist, einzig von den Sinnen und der Erfahrung herrührt; oder ob die Seele ursprünglich die Prinzipien verschiedener Begriffe und Lehrsätze enthält, welche die äußeren Gegenstände nur bei Gelegenheit in ihr wieder erwecken, wie ich in Übereinstimmung mit Platon, ja selbst der Scholastik glaube.“ (Vorrede)

Das Bild der Wachstafel, das die empiristische Position verdeutlichen soll, zeigt zugleich ihre Schwäche. Denn auch wenn die Tafel

noch keine Schriftzeichen trägt, so hat sie doch von vornherein eine gewisse *Struktur*, vor allem eine ganz spezielle Oberfläche.

Es hängt also wesentlich von der Tafel ab, wozu sie dienen kann: Für eine Wachstafel braucht man einen Stift, für eine Schiefertafel Griffel, für eine Wandtafel Kreide, für Papier Bleistift oder Tinte, für eine Leinwand einen Projektor. Analog gilt: Welche Signale als Sinnesindrücke verarbeitet werden, das hängt auch von Art und Zahl der Sinnesorgane ab. Offenbar liegt hier eine gewisse Bereitschaft vor, eine Art *Passung* von Signal und Empfänger. Mindestens diese Passung muß vorausgesetzt werden, wenn auf der Tafel Zeichen, beim Menschen Sinneseindrücke und Erkenntnisse zustande kommen sollen. Leibniz zieht es deshalb vor, die Seele mit einem Stück Marmor zu vergleichen, das durch seine Adern bereits die Gestalt des Herkules anzeigt, „und Herkules wäre ihm in gewissem Sinne wie eingeboren . . . In dieser Weise sind uns die Ideen und Wahrheiten eingeboren als Neigungen, Anlagen, Fertigkeiten oder natürliche Kräfte.“ (Vorrede)

Wenn Locke die Maxime vertritt, es gebe nichts im Verstande, was nicht vorher in den Sinnen gewesen wäre, so fügt Leibniz dem hinzu: „nisi intellectus ipse“ (außer dem Verstand selbst). Zur Begründung stützt er sich auf das Argument, dem wir schon bei Aristoteles begegnet sind, daß nämlich der Verstand, um zur Erkenntnis befähigt zu sein, gewisse Eigenschaften schon mitbringen müsse.

Die Auseinandersetzung zwischen dem Empiristen Locke und dem Rationalisten Leibniz konnte nicht fortgesetzt werden, da Locke im Entstehungsjahr der „Neuen Abhandlungen . . .“ starb.

Gibt es angeborene Ideen?

Zu Inhalt und Umfang erblicher Umweltinformation kann man natürlich sehr verschiedene Bekenntnisse ablegen. Heute erscheint es angebracht, in dieser Frage ein *Tatsachenproblem* zu sehen, das nach Möglichkeit durch empirische Untersuchungen gelöst werden sollte.

Grundsätzlich kann man in allen Bereichen geistiger Aktivität nach angeborenen Strukturen fragen. Auch ethische, ästhetische, soziale Strukturen können angeboren sein. Wir beschränken uns jedoch hier auf den kognitiven Bereich, also auf das Erkenntnisvermögen. Gibt es erbliche Information über die Welt?

Daß es sie gibt, läßt sich bei Tieren durch Isolierungsexperimente, Kreuzungsversuche, Artvergleich und Attrappenversuche belegen. Beim Menschen kann man diese Methoden nur bedingt anwenden. Hier liefern jedoch genetische Studien (Verwandtenanalyse, vor allem Zwillingsforschung), Entwicklungspsychologie, Sinnesphysiologie,

Neurobiologie, Verhaltensforschung, Spracherwerbsforschung und vergleichende Kulturanthropologie deutliche Belege.

Angeboren sind Bewegungssehen, Farbwahrnehmung und Zeitempfinden; angeboren ist das räumliche Sehen, also die Fähigkeit, zweidimensionale Netzhautbilder dreidimensional zu interpretieren, und die Scheu vor der Tiefe; angeboren sind vor allem auch die Konstanzleistungen, die es erst erlauben, Objekte wiederzuerkennen, die Welt zu „objektivieren“, Klassen und Begriffe zu bilden; angeboren ist die „Kenntnis“ menschlicher Gesichter, Lächeln und Wutmimik, das optische Fixieren einer Schallquelle (auch bei blindgeborenen Kindern!); angeboren sind die Sprachfähigkeit und das Bedürfnis zu sprechen, möglicherweise auch einige grundlegende grammatische Strukturen; teilweise angeboren sind Intelligenz, Musikalität, logische Strukturen, zum Beispiel der *modus ponens* (wenn A, so B; nun A; also B), biologisch realisiert durch die Fähigkeit, bedingte Reflexe auszubilden; elementare mathematische Strukturen (z.B. Gruppenstrukturen und Invariantenbildung), möglicherweise auch das kausale Denken.

Daß das Gehirn bei Geburt *keine* strukturlose *tabula rasa* ist, belegen auch die Ergebnisse der Gehirnforschung. Die Verbindungen zwischen den Nervenzellen, die für die „Verschaltung“ des Gehirns und damit für seine Leistungsfähigkeit entscheidend sind, werden zum Teil schon vor der Geburt, zum größten Teil in den drei ersten Lebensmonaten und nur zu einem geringen Teil erst später ausgebildet. Auch diese Vernetzung erfolgt größtenteils nach einem genetisch festgelegten „Schaltplan“, der durch die individuellen Erfahrungen nur abgerufen wird. Es wäre – um einmal ein modernes Bild zu gebrauchen – bei allen diesen Befunden gänzlich abwegig, das Gehirn bei Geburt als einen Computer anzusehen, der erst allmählich programmiert würde. Die meisten Programme sind vielmehr bei Geburt längst eingebaut; die spätere subjektive Erfahrung liefert nur noch die für die einzelnen Individuen unterschiedlichen Daten für die nahezu fertigen Programme.

Die Frage, ob es angeborene Ideen gibt, läßt sich somit auch für den Menschen positiv beantworten. Damit ist der strenge Empirismus widerlegt. Das bedeutet natürlich nicht, daß unser *gesamtes* Wissen angeboren wäre; auch der strikte Rationalismus hat sich längst als falsch erwiesen. Es bedeutet überdies nicht, daß alle Umweltinformation, die wir bei Geburt mitbringen, auch korrekt sein müßte. Vielmehr *könnten* wir auch ausschließlich mit Fehltrüben beladen zur Welt kommen. Tatsächlich sind aber die angeborenen Erwartungen an unsere Umwelt unter normalen Bedingungen durchweg brauchbar und meistens auch korrekt. Wie kommt es zu dieser Passung? Wie kommt

es, daß die subjektiven Erkenntnisstrukturen, die wir mitbringen, so gut auf die Realität passen, mit ihr sogar teilweise übereinstimmen? Leibniz erklärt diese Passung durch eine gottgefügte „prästabilierte Harmonie“. Gibt es dafür keine wissenschaftliche Erklärung? Wir werden sie im Abschnitt „Evolutionäre Erkenntnistheorie“ zu geben versuchen.

7 David Hume (1711–1776)

In seinem Hauptwerk aus dem Jahre 1748 „An enquiry concerning human understanding“ (Eine Untersuchung über den menschlichen Verstand) setzt Hume die Tradition des Empirismus fort. In der Analyse der komplexen Ideen und vor allem in seiner Kritik der herkömmlichen Metaphysik ist er jedoch wesentlich gründlicher und scharfsinniger als Locke. Hatte jener seine Überzeugung „Keine angeborenen Ideen!“ zum Dogma erhoben, so gesteht Hume die Existenz angeborener Ideen durchaus zu. Insbesondere beruhe das Folgern aus der Erfahrung, das Schließen von der Vergangenheit auf die Zukunft, auf einer *Gewohnheit*, die nicht mit rationaler Deduktion gleichzusetzen sei. Da solches Schließen lebenswichtig ist, wäre es unzumutbar, wenn es unserem langsamen und unzuverlässigen Verstand anvertraut wäre. „Es entspricht mehr der gewöhnlichen Weisheit der Natur, einen so notwendigen Geistesakt durch einen Instinkt oder eine mechanische Tendenz sicherzustellen.“ (V.2)

Diese „mechanische Tendenz“, diesen Instinkt, haben wir mit den Tieren gemeinsam. Es ist deshalb durchaus konsequent, wenn Hume einen Abschnitt „Über die Vernunft der Tiere“ aufnimmt.

„Obwohl die Tiere einen großen Teil ihrer Kenntnis aus der Beobachtung erlernen, gibt es doch noch einen anderen großen Teil, den sie aus der Hand der Natur ursprünglich empfangen, der bei weitem ihre gewöhnlichen Fähigkeiten übersteigt und worin sie auch durch die längste Übung und Erfahrung nur geringe oder gar keine Fortschritte machen. Wir bezeichnen das als Instinkt und bewundern es gerne als etwas ganz Außerordentliches und durch keine Untersuchung des menschlichen Verstandes Erklärbares. Aber unser Staunen wird vielleicht aufhören oder nachlassen, wenn wir bedenken, daß unser Folgern aus der Erfahrung, das wir mit den Tieren gemeinsam haben und von dem die ganze Lebensführung abhängt, selbst nichts anderes ist als eine Art Instinkt oder mechanische Kraft, die – uns selbst unbekannt – in uns wirkt.“ (IX.)

Trotzdem bleibt es erstaunlich, daß Tiere wie Menschen meistens gerade jene Ereignisfolgen *erwarten*, die dann auch tatsächlich ein-

treten. „Hier gibt es also eine Art prästablierter Harmonie zwischen dem Naturablauf und der Abfolge unserer Vorstellungen.“ (V.) Aber Bezeichnungen wie „Weisheit der Natur“ oder „prästablierte Harmonie“ erklären natürlich nichts. Hume deutet zwar an, daß diese Übereinstimmung notwendig sei „zur Erhaltung unserer Art“ (V.), läßt aber offen, wie sie zustande gekommen sein könnte. Bis zur Entwicklung einer Evolutionstheorie, die dieses Problem lösen könnte, sollten ja noch Jahrzehnte vergehen.

Auf eines jedoch weist Hume besonders hin. Auch unsere psychologisch oder gar biologisch bedingte Gewohnheit, von der Vergangenheit auf die Zukunft zu schließen, liefert kein zuverlässiges Wissen. Was immer wir bisher erlebt haben, wie bereitwillig wir auch aus der Vergangenheit lernen mögen und wie oft sich unsere Erwartungen auch erfüllt haben – eine Garantie oder Sicherheit oder Notwendigkeit ergibt sich daraus nicht. Im Hinblick auf die Erkenntnis der Welt zählt für den Empiristen Hume allein die Erfahrung; die Erfahrung aber kann keine Notwendigkeit verbürgen. So geht Hume mit den traditionellen Lehren über Substanz und kausale Notwendigkeit hart ins Gericht.

Humes Kritik richtet sich auch gegen die Lehre von der Induktion. Die „induktive Methode“ war von Francis Bacon (1561–1626) entwickelt worden. Bewußt hatte er den logischen Hauptschriften des Aristoteles, dem „Organon“, 1620 sein „Novum Organum“ gegenübergestellt, mit dem er die wissenschaftliche Methode zu revolutionieren hoffte. Die Induktion soll es erlauben, von Bekanntem auf Unbekanntes zu schließen, von endlich vielen vergangenen Beobachtungen etwa auf den nächsten Einzelfall, auf alle zukünftigen Fälle oder sogar auf ein allgemeines Gesetz (und damit auf *alle* einschlägigen Fälle, vergangene und zukünftige).

Eine solche Methode wäre natürlich hochwillkommen. Sie würde unsere Frage beantworten, woher wir so viel wissen, wie wir wissen. Sie würde die Kluft zwischen der beschränkten und lückenhaften individuellen Erfahrung und unserer Kenntnis allgemeiner Naturgesetze überbrücken. Während die Deduktion unser Wissen nicht vermehrt, sondern allenfalls verdeutlicht (s.oben), würde die Induktion unsere Erkenntnis erweitern. Sie würde nicht nur unser Wissen rechtfertigen, sondern uns darüber hinaus anleiten, neues Wissen zu erlangen. Somit würde sie sowohl das Gebäude wissenschaftlicher Erkenntnis sichern als auch den Erkenntnisfortschritt garantieren.

Gibt es induktive Schlüsse?

Bacon hat seine Vorstellungen so begeistert und begeisternd vorgebracht, daß die Erfahrungswissenschaften bald als „induktive Wissenschaften“ bezeichnet wurden. Den von Bacon erhofften Siegeszug haben zumindest die Naturwissenschaften auch tatsächlich angetreten. Trotzdem haben sich die Zweifel vermehrt, ob es so etwas wie Induktion überhaupt gibt.

Um diese Frage zu klären, muß man verschiedene Aspekte unterscheiden. Der *logische* Anteil des Induktionsproblems läßt sich dabei kurz und klar formulieren in der Frage: Gibt es wahrheitsbewahrende Erweiterungsschlüsse? Gibt es also Schlüsse, die bei wahren Prämissen (Voraussetzungen) immer auch zu wahren Folgerungen führen und die gleichzeitig eine Erweiterung unseres Wissens bedeuten? Es gibt sie nicht!

Zunächst einmal muß man darauf hinweisen, daß zahlreiche, für selbstverständlich gehaltene, induktive Verallgemeinerungen sich als Fehlschlüsse erwiesen haben. So galten folgende Sätze lange Zeit als „induktiv gesichert“: Alle Schwäne sind weiß. (In Australien fand man dann aber schwarze Schwäne.) Die Sonne geht durchschnittlich alle 24 Stunden auf. (Das gilt jedoch nicht jenseits der Polarkreise.) Alle Lebewesen müssen sterben. (Einzeller müssen jedoch nicht sterben; sie teilen sich; es gibt keine Leiche.) Brot ernährt. (Humes Paradeispiel: In Frankreich starb nahezu ein ganzes Dorf an Mutterkornvergiftung.) Alle Lebewesen sind entweder Pflanzen (autotroph) oder Tiere (heterotroph). (Der Einzeller *Euglena* kann seine Lebensweise umstellen.) Metalle sind schwerer als Wasser. (Die 1807 entdeckten Alkali-Metalle [Na, K . . .] sind leichter.)

Wer nun überhaupt induktive Schlüsse anerkennt, der müßte sich demnach sagen: Meine Erwartungen haben sich in der Vergangenheit häufig als falsch erwiesen; also werden sie sich auch in der Zukunft häufig als falsch herausstellen. Wir müssen – logisch gesehen – bei *jeder* induktiven Verallgemeinerung prinzipiell damit rechnen, daß sie sich im nächsten Einzelfall als falsch erweist.

Man wird einwenden, daß ein solches Verhalten doch durch die *Naturgesetze* ausgeschlossen sei. Aber woher wissen wir denn, daß die von uns erkannten und formulierten Naturgesetze gelten? Wir haben sie ja nur in der Vergangenheit überprüfen können und wissen nicht, ob sie auch in der Zukunft noch anwendbar sind.

Man wird darauf hinweisen, daß die Natur eine gewisse Konstanz und Gleichförmigkeit aufweise. Aber auch das *wissen* wir natürlich nur hinsichtlich der Vergangenheit: die Gleichförmigkeit der Natur *könnte* morgen durchbrochen sein.

Man wird betonen, daß sich bisher die Erwartung, die Natur werde sich gesetzmäßig verhalten, bestens *bewährt* habe. Aber auch diese – wahre – Feststellung garantiert natürlich nicht, daß solche Erwartungen sich auch in Zukunft bewähren müßten.

Man wird einwenden, daß induktive Schlüsse doch wenigstens eine gewisse *Wahrscheinlichkeit* böten, daß also die Konklusion (Folgerung) eines induktiven Schlusses zwar nicht sicher, aber immerhin wahrscheinlich sei. Interpretiert man jedoch „Wahrscheinlichkeit“ in der hier einzig sinnvollen Weise, nämlich als „Häufigkeit“, dann ist doch das Wahrscheinliche das, was *bisher* immer oder häufig eingetreten ist; aber woher wissen wir, daß das bisher Häufige auch in Zukunft häufig sein wird? Wir könnten es allenfalls durch ein höheres Induktionsprinzip sicherstellen, wonach vergangene Häufigkeiten auch für die Zukunft gelten. Wie aber sollten wir dann dieses noch umfassendere Induktionsprinzip begründen?

Man wird schließlich zu bedenken geben, daß doch die Mathematiker in der sogenannten „vollständigen Induktion“ ein Verfahren besäßen, allgemeine Aussagen (z.B. „Für *alle* natürlichen Zahlen n gilt $1+2+\dots+n = \frac{n}{2}(n+1)$ “) zu beweisen. Die mathematische Induktion ist jedoch nur dann anwendbar, wenn vorher eigens *bewiesen* wird, daß man von n auf $n+1$ übergehen darf. Dieser Induktionsschritt ist eine *Voraussetzung* (neben anderen) für den logisch-mathematischen Induktionsschluß, und gerade diese Voraussetzung ist bei Aussagen über die Welt nicht erfüllt, sondern sollte ja durch Induktionsprinzipien erst sichergestellt werden.

Wie immer wir einen induktiven Schritt zu rechtfertigen versuchen, wir müssen dazu die Gültigkeit dieses oder eines anderen Induktionsprinzips schon *voraussetzen*. Wir geraten somit in einen Zirkel oder in eine unendliche Begründungskette (s. den Abschnitt „Was sind Ideen?“). Aber weder Zirkel noch infiniter Regreß sind logisch zulässig.

Das Induktionsproblem ist also, soweit es ein logisches Problem ist, gelöst; induktive Schlüsse oder Prinzipien, die irgendeine logische Symmetrie zu deduktiven Schlüssen aufweisen, die also – wie deduktive Schlüsse – wahrheitsbewahrend, zugleich aber – im Gegensatz zu den deduktiven Schlüssen – gehalterweiternd sind, *gibt es nicht*. Was Aristoteles oder Francis Bacon vorschwebte – eine zuverlässige Methode, induktiv zu allgemeinen Aussagen über die Welt zu gelangen –, das ist unmöglich.

Diese Einsicht schließt freilich nicht aus, daß wir uns – in Ermangelung besserer Information – bei unseren Erwartungen für die Zukunft psychologisch und forschungsstrategisch auf unser Wissen über die Vergangenheit stützen. Das tut schon jeder Organismus, wenn er

sich auf gewisse konstante Umweltbedingungen einstellt; es geschieht beim bedingten Reflex; es ist Grundlage allen Lernens aus Erfahrung. Das Induktionsproblem hat also neben der logischen Seite noch biologische, psychologische und methodologische Aspekte.

8 Immanuel Kant (1724–1804)

Kant wächst zunächst in der Tradition des Leibniz-Wolffschen Rationalismus auf. Durch Hume fühlt er sich jedoch „aus dogmatischem Schlummer“ geweckt. Er sieht, daß Hume mit seiner empiristischen Kritik an den zeitgenössischen Lehren über Raum und Zeit, Induktion und Kausalität, Substanz und Notwendigkeit durchaus recht hat, will sich aber mit dessen skeptischen Antworten nicht abfinden. In seinem Hauptwerk „Kritik der reinen Vernunft“ (1781, 21787) sucht er eine neue Möglichkeit, die Passung zwischen subjektiven Erkenntnisstrukturen und objektiven Strukturen (der Realität) zu erklären.

„Nun sind nur zwei Wege, auf welchen eine *notwendige* Übereinstimmung der Erfahrung mit den Begriffen von ihren Gegenständen gedacht werden kann; entweder die Erfahrung macht diese Begriffe, oder diese Begriffe machen die Erfahrung möglich.“ (B 166)

Der erste Weg ist der des Empirismus. Ihn hält Kant für unannehmbar, weil dann den Begriffen und Grundsätzen des Verstandes die Notwendigkeit abgehen würde, die sie für Kant unzweifelhaft haben. Daß die Erfahrung uns nicht über die *Notwendigkeit* einer Abfolge belehren könne, eben dies hat Kant von Hume gelernt. Wenn nun aber die Anschauungsformen Raum und Zeit und die Kategorien und Grundsätze des reinen Verstandes doch eine solche Notwendigkeit besitzen, dann muß diese eben anders erklärt werden. Dazu sieht Kant nur noch *einen* Weg.

„Bisher nahm man an, alle unsere Erkenntnis müsse sich nach den Gegenständen richten; aber alle Versuche, über sie a priori etwas durch Begriffe auszumachen, wodurch unsere Erkenntnis erweitert würde, gingen unter dieser Voraussetzung zunichte. Man versuche es daher einmal, ob wir nicht mit den Aufgaben der Metaphysik damit besser fortkommen, daß wir annehmen, die Gegenstände müssen sich nach unserer Erkenntnis richten . . .

Es ist hiermit ebenso, als mit den ersten Gedanken des Kopernikus bewandt, der, nachdem es mit der Erklärung der Himmelsbewegungen nicht gut fort wollte, wenn er annahm, das ganze Sternenheer drehe sich um den Zuschauer, versuchte, ob es nicht besser gelingen möchte, wenn er den Zuschauer sich drehen, und dagegen die Sterne in Ruhe ließ. In der Metaphysik kann man nun, was die Anschauung der Ge-

genstände betrifft, es auf ähnliche Weise versuchen.“ (Vorrede, B XVI f.)

Diese Alternative hat Kant nun ausgearbeitet. Danach bringt jeder Mensch bereits fertige Strukturen mit, die Erfahrung erst ermöglichen. Wir *bekommen* also Erfahrung, indem wir im eigentlichen Wortsinne Erfahrungen *machen*. Alles, was wir dann an Strukturen in der Erfahrung zu finden glauben, das haben wir selbst eingebaut. „Der Verstand schöpft seine Gesetze (a priori) nicht aus der Natur, sondern schreibt sie dieser vor.“ (Prolegomena, § 36)

Dieser Standortwechsel, den Kant offenbar als eine kopernikanische Wende sieht, beantwortet *erstens* die Frage, warum Erkenntnis und Welt so gut aufeinander passen: weil nämlich die Erfahrungswelt weitgehend ein Produkt des Verstandes ist. Statt die Natur zu befragen, können wir also auch unsere eigene Erkenntnisfähigkeit untersuchen; gerade deshalb nennt Kant ja sein Hauptwerk „Kritik der reinen Vernunft“. Durch eine solche Untersuchung würden wir die allgemeinsten Naturgesetze auffinden.

Kants Theorie erklärt also *zweitens*, wie wir *vor* aller Erfahrung (a priori) Kenntnis von den Gegenständen der Erfahrung und von den Strukturen der Natur haben können. Die Struktur der erfahrbaren Welt ist euklidisch, genügt also der von Euklid formulierten Geometrie – weil unsere Raumanschauung euklidisch ist und andere Strukturen als euklidische deshalb gar nicht angeschaut oder vorgestellt werden *können*. Alles, was wir erleben, folgt dem Gesetz von Ursache und Wirkung – weil wir außerhalb der Kausalität gar keine Erfahrung machen *können*.

Ohne Anschauungsformen und Kategorien wäre Erfahrung gar nicht möglich; diese Erkenntnisstrukturen sind konstitutiv für Erfahrung, erfahrungstiftend. Deshalb gelten sie für jede mögliche Erfahrung, allgemein und notwendig. Kants Standortwechsel erklärt also *drittens*, warum wir allgemeingültige und notwendig wahre Naturgesetze finden und formulieren können. Das war seine selbstgestellte Aufgabe: die allgemeine und notwendige Geltung der mathematischen und naturwissenschaftlichen Sätze zu erklären, wie sie ihm in der zeitgenössischen Wissenschaft, insbesondere der so zwingend arbeitenden Geometrie und der erfolgreichen Newtonschen Physik, begegneten.

Nun taugen die Kategorien für die Erfahrung, aber auch *nur* für die Erfahrung. Auf Ideen außerhalb menschlicher Erfahrung sind sie nicht anwendbar. Insbesondere können die Themen der Metaphysik – Gott, Welt, Seele, Freiheit und Unsterblichkeit – damit nicht erfaßt werden. Auch über die Welt, soweit sie nicht Gegenstand unserer Erfahrung ist, über das „Ding an sich“, wissen wir nichts. Wenn wir trotzdem versuchen, die Verstandesbegriffe auf solche Themen anzuwenden, so ver-

wickeln wir uns leicht in Widersprüche. Kants Theorie erklärt also *viertens*, warum wir immer wieder auf Widersprüche stoßen, wenn wir über die zeitliche oder räumliche Endlichkeit beziehungsweise Unendlichkeit der Welt, über die letzten Bausteine der Materie, über Kausalität und Freiheit, über Zufall und Notwendigkeit nachdenken oder gar die Existenz Gottes beweisen wollen.

Die Frage liegt nahe, ob uns die Strukturen, die wir nach Kant zur Erkenntnis beisteuern (Anschauungsformen, Verstandesbegriffe, Vernunftideen), angeboren sind. Das würde immerhin erklären, warum sie für alle Menschen gleich und verbindlich, also intersubjektiv sind. Wäre dies nicht auch eine Möglichkeit, die Strukturgleichheit von Verstand und Erfahrung zu erklären? Tatsächlich erwähnt Kant in der zweiten Auflage seiner „Kritik der reinen Vernunft“ diese Möglichkeit, versucht aber sogleich, sie zu widerlegen.

Wieder ist Kants Hauptargument die angebliche Notwendigkeit der Kategorien. Wie aber, wenn diese Notwendigkeit gar nicht bestünde? Wenn die Naturgesetze gar nicht die allgemeine und notwendige Geltung besäßen, die Kant ihnen zuschreibt?

Gibt es sicheres Wissen über die Welt?

Auf der einen Seite ist es ein Grundbedürfnis des Menschen, sich auf sein Wissen verlassen zu können; auf der anderen Seite versucht die Philosophie schon immer, den Geltungsanspruch menschlicher Erkenntnis zu überprüfen. Kann die Erkenntnistheorie unseren Wunsch nach sicherem Wissen befriedigen? Das Ergebnis jahrtausendelangen Nachdenkens ist im Grunde niederschmetternd.

Zuerst entdeckten kritische Geister, daß die Welt nicht so ist, wie sie uns erscheint. Optische und andere Sinnestäuschungen, Halluzinationen, Träume, unmögliche und doppeldeutige Figuren sind nur Beispiele für diese Tatsache. Schon sie bedeuten eine Widerlegung des naiven Realismus.

Außerdem gerät jede Haltung, die sicheres Wissen postuliert, unweigerlich in das Münchhausen-Trilemma, nämlich in eine unendliche Begründungskette, einen logischen Zirkel oder an eine Stelle, wo sie gewisse Sätze einfach behaupten und sich mehr oder weniger dogmatisch auf Evidenz, Autorität, Offenbarung, Mehrheit, angeborene Ideen oder Ähnliches berufen muß.

Die *Deduktion* kann unser Wissen nicht erweitern, sondern allenfalls Wahrheit bewahren. Die Sätze der *Logik* sind zwar sicher, aber leer. Nicht besser steht es mit der *Mathematik*. Soweit mathematische Theorien überhaupt über die Logik hinausführen, beruhen sie auf

Axiomen, aus denen mit Hilfe logischer Schlüsse auf weitere Sätze (Theoreme) geschlossen wird. Es wird also gezeigt, welche Sätze wahr sind, *wenn* man die Axiome als wahr unterstellt. *Ob* die Axiome wahr sind, das kann der Mathematiker nicht entscheiden, schon deshalb nicht, weil in jedem Axiom undefinierte Begriffe auftreten, die im Rahmen der mathematischen Theorie gar keine Bedeutung haben. Deshalb sagt Bertrand Russell einmal spöttisch: „Mathematik ist ein Gebiet, bei dem wir nie wissen, wovon wir eigentlich reden und ob das, was wir sagen, auch wahr ist.“

Induktion hilft uns nicht weiter. Wahrheitsbewahrende Erweiterungsschlüsse gibt es nicht. Sicheres Wissen über die Welt ist also weder durch Deduktion noch durch Induktion zu gewinnen. So können wir nicht einmal den Solipsisten widerlegen, der sein augenblickliches Bewußtsein für allein existent hält. Das einzige, dessen ich sicher sein kann, ist die Existenz meines Bewußtseins; und gerade diese Gewißheit ist kein Wissen im üblichen Sinne, da sie nicht übertragbar, also auch nicht intersubjektiv prüfbar ist.

Wie steht es mit den angeborenen Ideen? Der inzwischen *empirisch* gelieferte Nachweis, daß es solche tatsächlich gibt, hätte die Rationalisten sehr befriedigt, die das schon immer behauptet hatten. Aber *sicheres* Wissen liefern sie nicht. Genetisch übertragene Information ist zwar immer brauchbar und in den meisten Fällen auch zuverlässig, aber doch nicht unfehlbar. Daß solche „uns mit unserer Existenz zugleich eingepflanzte Anlagen zum Denken“ die gewünschte Notwendigkeit nicht aufweisen, das hat Kant ganz richtig gesehen.

Aber auch die von uns formulierten Naturgesetze haben nicht den Notwendigkeitscharakter, den Kant ihnen zuschreibt. Insbesondere ist die Newtonsche Mechanik – die einzige zu Kants Zeit ausgearbeitete naturwissenschaftliche Theorie – nicht nur hypothetisch und korrigierbar, sondern längst als falsch erkannt und durch Relativitäts- und Quantentheorie ersetzt. Es ist allerdings wissenschaftshistorisch und psychologisch *verständlich*, wie man aufgrund der ausnahmslosen Erfolge der Newtonschen Mechanik über mehr als hundert Jahre zu der Überzeugung kommen konnte, sie sei uneingeschränkt gültig und enthalte sogar notwendige Wahrheiten. Wenn dies aber gar nicht der Fall ist, dann erübrigt sich auch für den Erkenntnistheoretiker die Aufgabe, die Möglichkeit notwendiger Wahrheiten über die Welt zu *erklären*. Was es nicht gibt, braucht man auch nicht zu erklären. Zwar halten wir fest an der erfahrungskonstitutiven Rolle der subjektiven Erkenntnisstrukturen, wie Kant sie betont hat; doch kommen wir durchaus ohne den Kantischen Anspruch auf Notwendigkeit und Allgemeingültigkeit aus.

Was bleibt uns dann eigentlich? Erkenntnistheoretische Sicherheit

jedenfalls nicht. Entgegen der Hoffnung vieler Philosophen gibt es keinen Königsweg zum Wissen, auch nicht in der Erkenntnistheorie. All unser Wissen ist Vermutungswissen, hypothetisch, vorläufig und korrigierbar.

Der hypothetische Charakter all unserer Erkenntnis gilt natürlich auch für diese Einsicht; sie ist auf sich selbst anwendbar. Aber darin liegt kein Widerspruch: Daß all unser Wissen hypothetisch ist, bedeutet, auf sich selbst bezogen, nur, daß auch dies falsch sein *könnte*. Ist es aber falsch, ist also das Gegenteil wahr, so wäre damit natürlich nicht alle Erkenntnis sicher, sondern nur nicht alles unsicher. Hierin liegt noch kein Widerspruch.

Der grundsätzlich vorläufige Charakter aller menschlichen Erkenntnis bedeutet freilich nicht, daß unser Wissen völlig unverbindlich bleiben müßte, daß wir – da es nicht beweisbar ist – ebensogut darauf verzichten könnten. Die Wissenschaftstheorie hat Kriterien entwickelt, nach denen eine erfahrungswissenschaftliche Theorie zu bewerten ist. Unverzichtbare Merkmale einer guten Theorie sind danach innere und äußere Widerspruchsfreiheit, Erklärungswert und Prüfbarkeit. Die gleichen Forderungen stellen wir auch an jede erkenntnistheoretische Position, die wir ernst zu nehmen bereit sind:

Sie muß in sich widerspruchsfrei sein (interne Konsistenz); sie muß mit den anerkannten Fakten der empirischen Forschung vereinbar sein (externe Konsistenz); sie muß unsere erkenntnistheoretischen Fragen beantworten, insbesondere das Zustandekommen von Erkenntnis erklären können (Erklärungswert); sie muß an empirischen Fakten prüfbar sein (Prüfbarkeit).

Ein Versuch, diese Forderungen zu erfüllen, ist die projektiv-evolutionäre Erkenntnistheorie. Ihr sind die weiteren Abschnitte dieses Beitrags gewidmet.

9 Das projektive Modell

Wie alle Theorien muß auch die projektive Erkenntnistheorie von gewissen Annahmen ausgehen, die ihrerseits zwar vielleicht plausibel sind, aber doch nicht bewiesen werden können. Solche Postulate sind: Existenz einer bewußtseinsunabhängigen, gesetzlich strukturierten und zusammenhängenden Welt, teilweise Erkennbarkeit und Verstehbarkeit dieser Welt durch Wahrnehmung, Erfahrung und eine intersubjektive Wissenschaft. Der Kürze halber werden wir diese Annahmen unter der Bezeichnung „hypothetischer Realismus“ zusammenfassen. Dieses Etikett macht einerseits deutlich, daß es sich um eine realistische Position handelt; es betont andererseits den hypotheti-

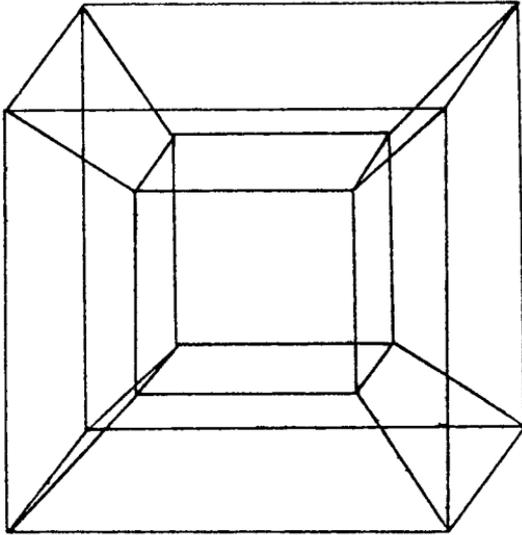


Abb. 1: Der Hyperwürfel

schen Charakter unseres Wissens, wie er sich aus allen bisherigen Abschnitten, vor allem aus dem letzten, ergibt.

Unsere Umwelt ist dreidimensional: Es gibt drei paarweise aufeinander senkrecht stehende Richtungen. Dreidimensionale Gegenstände können wir uns auch vorstellen, Kugeln zum Beispiel oder einen Würfel. Das zweidimensionale Analogon zu einem Würfel ist ein Quadrat. Er hat aber auch ein vierdimensionales Analogon, den Hyperwürfel (Abb. 1); er hat 16 Ecken, 32 Kanten, 24 Flächen und 8 begrenzende Räume. Einen Hyperwürfel können wir uns nicht vorstellen, wohl aber seine Projektion in den dreidimensionalen Raum (als Drahtgebilde) oder auf die zweidimensionale Papierebene (als Strichzeichnung). Umgekehrt ist es durchaus möglich, aus Projektionen des Hyperwürfels das Urbild zu rekonstruieren. Unsere Anschauung läßt uns dabei zwar im Stich; aber der mathematische Formalismus leistet das Gewünschte.

Wir können uns auch Flächenwesen vorstellen, die vor einer entsprechenden Aufgabe stehen. Sie leben in einer dreidimensionalen Welt, seien aber selbst im wesentlichen zweidimensional und an eine Ebene oder auch Kugeloberfläche als ihren Lebensraum gebunden. In dieser Fläche erleben sie nur zweidimensionale Objekte und Bilder und können sich deshalb auch nur flächige Gebilde vorstellen. Die Mathematiker unter ihnen könnten jedoch die „heimische“ Flächengeometrie zu einer mehrdimensionalen Geometrie erweitern und dabei in Analogie zu unserem Hyperwürfel ein „Superquadrat“ (unseren ge-

wöhnlichen Würfel) erfinden, für sie unvorstellbar, aber mathematisch erfaßbar und aus seinen Projektionen rekonstruierbar (Abb. 2).

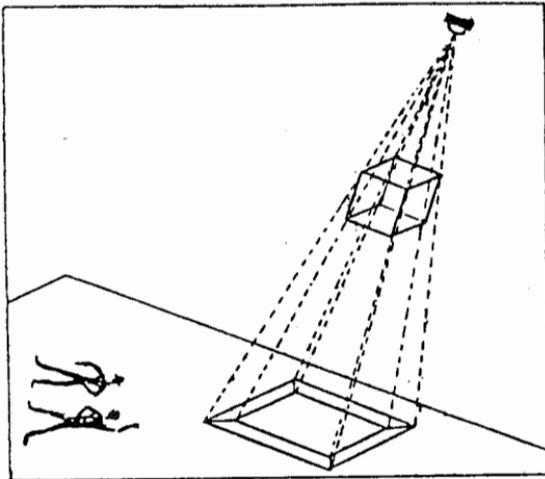


Abb. 2: Flächenwissenschaftler erforschen ihre Welt.

Es wäre dann ein wahrhaft kopernikanischer Schritt solcher Flächenwissenschaftler anzunehmen, daß sie eigentlich in einer dreidimensionalen Welt leben und daß ihre Erlebnisse und Sinneseindrücke nur Projektionen dreidimensionaler Objekte auf ihre Erfahrungs-„Ebene“ sind. Sie würden dann versuchen, Auskunft über diese wahre Welt zu erhalten, die hinter ihren Erscheinungen steht, und würden dabei möglicherweise zu allgemeinen Naturgesetzen kommen, die sich *nur* in einem dreidimensionalen Raum formulieren lassen, die aber ihre zweidimensionalen Erfahrungen adäquat als Projektionen beschreiben. Sie würden diese Tatsache als Argument dafür einsetzen, daß ihre Annahme korrekt ist, daß also ihre Welt *wirklich* dreidimensional ist.

Sind wir nicht in einer ähnlichen Situation? Sind wir nicht darauf angewiesen, aus Sinneseindrücken eine „wahre Welt“ zu rekonstruieren? So wie sich das Verhältnis von Objekt und Netzhautbild projektiv deuten läßt, so können wir ganz allgemein das Verhältnis von Realität und Sinneseindrücken am Modell einer graphischen Projektion illustrieren.

Die Struktur eines durch Projektion entstandenen Bildes hängt ab von

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| der Struktur des Gegenstandes, | z.B. Würfel, Pyramide, Kugel; |
| der Art des Projektions- | |
| mechanismus, | z.B. Parallel-, Zentralprojektion; |
| der Struktur des auffangenden | z.B. Farb- oder Schwarzweißfilm, |
| Schirms, | Korn, Empfindlichkeit. |

Kennt man diese drei Bestimmungsstücke, so kann man das Bild konstruieren, alle Eigenschaften des Projektionsergebnisses logisch ableiten. Das Bild wird dabei nicht in allen Einzelheiten mit dem Original übereinstimmen. Im allgemeinen wird der Informationsgehalt durch Projektion verringert. Es bleibt jedoch immer eine gewisse *partielle Isomorphie* (Strukturgleichheit) zwischen Objekt und Bild bestehen.

Deshalb kann man *hoffen*, daß sich auch das projizierte Objekt aus einer oder mehreren Projektionen ermitteln läßt. Diese Leistung muß laufend von unserem Gehirn erbracht werden, wenn wir etwas *sehen*. Aus zweidimensionalen Projektionsbildern auf der Netzhaut muß das Gehirn dreidimensionale Objekte *rekonstruieren*. Dasselbe geschieht, wenn wir ein Bild, eine Photographie oder ein Gemälde betrachten, die ja auch nur zweidimensional sind, aber als Darstellungen dreidimensionaler Objekte *interpretiert* werden. Diese Interpretation erfolgt automatisch, unbewußt und über die Verrechnung verschiedener Tiefenkriterien, die dem Psychologen und dem Physiologen wohlbekannt sind. Sie stellt eine ratiomorphe Leistung dar, die auch rational erbracht werden kann. Sogar Computer können heute einfache (geradlinig begrenzte) Strukturen aus ihren zweidimensionalen Projektionen rekonstruieren.

Bei dieser Rekonstruktion (beim Sehen, Wahrnehmen) dreidimensionaler Gegenstände muß unser Gehirn (wie auch der Computer) versuchen, die Information zurückzugewinnen, die bei der Projektion verlorengegangen. Während also die Konstruktion eines Projektionsbildes bei vorgegebenem Objekt, Projektionsmechanismus und Schirm eindeutig, das heißt deduktiv zwingend ist, bleibt der umgekehrte Vorgang, die Rekonstruktion dieses Objekts, *hypothetisch*, sogar dann, wenn Bild, Projektionsart und Schirm vollständig bekannt sind. Schon jeder Wahrnehmungsakt ist eine versuchte interne Rekonstruktion äußerer Objekte aus reichlich chaotischen Sinneseindrücken. Meistens ist diese Rekonstruktion erfolgreich, manchmal aber auch nicht. Unser Wahrnehmungsapparat arbeitet also zuverlässig, wenn auch nicht perfekt. (Dies ist eine Tatsache, die durchaus einer Erklärung bedürftig und fähig ist; s. den Abschnitt „Evolutionäre Erkenntnistheorie.“)

Die Analogie zwischen graphischer Projektion, visueller Wahrnehmung und unserer Erkenntnissituation im allgemeinen wird besonders deutlich in Tabelle 2.

Tab. 2

graphische Projektion	visuelle Wahrnehmung	menschliche Erkenntnis (faktisches Wissen)
projiziertes Objekt	Würfel	reale Welt (Wirklichkeit, das Objektive, Ding an sich)
Projektionsart	Lichtwellen, Photonen	Signale (elektromagnetische Wellen, Schallwellen, Moleküle, Energie)
Aufnahmeschirm	Netzhaut	Erkenntnisapparat (Sinnesorgane, Zentralnervensystem und Gehirn)
Bild	Netzhautbild des Würfels	Sinneseindrücke
rekonstruiertes Objekt	gesehener Würfel	Wahrnehmung, Erfahrung, wissenschaftliche Erkenntnis

Das projektive Modell spiegelt also das Verhältnis, in dem Wirklichkeit und Wirklichkeitserkenntnis stehen. Dabei ist der Begriff der Projektion nicht auf die graphische Projektion beschränkt. Auch das Gehör entschlüsselt die akustischen Reize dreidimensional. Die Richtung der Schallquelle wird dabei aus der Laufzeitdifferenz ermittelt, mit der die Schallwellen an den beiden Ohren ankommen. Diese geringfügige Verzögerung wird als solche gar nicht wahrgenommen und kann auch durch große Aufmerksamkeit nicht bewußtgemacht werden, sondern sie wird sofort als Richtungskriterium interpretiert und verrechnet. Aus Lautstärke und Klang wird sogar die Entfernung einer Schallquelle erschlossen: Die Lautstärke nimmt mit zunehmender Entfernung ab, die Tonreinheit wegen stärkerer Absorption der Obertöne zu. Die Fähigkeit zur akustischen Lokalisation ist gerade bei Blinden besonders gut ausgebildet.

So liefern *alle* Wahrnehmungen schon eine gewisse Rekonstruktion äußerer Objekte. Aber auch die Wahrnehmung ist nur die unterste Stufe dieses Rekonstruktionsversuchs, nur ein Spezialfall unseres Bemühens um objektive Erkenntnis. Weitere Stufen sind Erfahrung und wissenschaftliche Erkenntnis.

10 Der Stufenbau menschlicher Erkenntnis

Die projektive Erkenntnistheorie deutet Sinneseindrücke als Projektionen realer Strukturen auf unsere Peripherie, auf unsere Ober-, „Fläche“, auf die „Ebene“ unsere Sinnesorgane. Unser Bemühen um Erkenntnis ist dann umgekehrt der Versuch, diese realen Strukturen in unserem Gehirn zurückzugewinnen, also isomorphe Modelle davon zu bilden. Dieser Versuch erfolgt in der Wahrnehmung unbewußt und unkritisch, in der Erfahrung bewußt und unkritisch, in der Wissenschaft bewußt und kritisch. Wir gelangen so zu einem Mehrschichtenmodell unserer Erkenntnis (Abb.3).

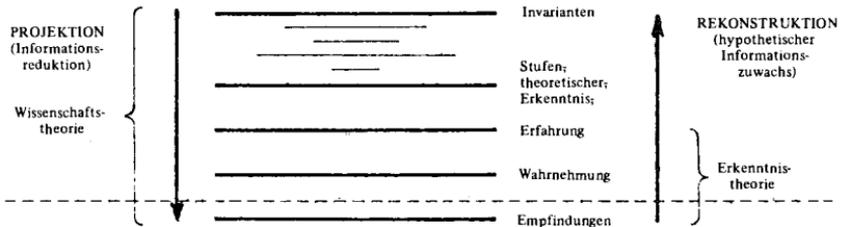


Abb. 3: Mehrschichtenstruktur der menschlichen Erkenntnis.

Die unterste Stufe bilden die *Empfindungen* („ich sehe etwas Rotes“, „mir tut es hier weh“). Sie stellen noch keine Erkenntnis dar. Sie sind weder hinreichend strukturiert noch intersubjektiv prüfbar. Auch müssen wir Erkenntnis als eine dreigliedrige Beziehung auffassen, die zwischen dem erkennenden Subjekt S, einem zu erkennenden Objekt O und dem besteht, *als was* O erkannt wird. Zwar genügt es zu sagen „S empfindet O“, „S kennt O“, aber nicht „S erkennt O“, sondern nur „S erkennt O *als* A“. Diese Bedingung erfüllen erst die höheren Stufen Wahrnehmung, Erfahrung, theoretische Erkenntnis. Erkenntnis besteht also nicht in einer passiven Spiegelung der Welt im Bewußtsein, auch nicht im bloßen Erleben, sondern kommt erst durch die Bearbeitung und Strukturierung von Erlebnisinhalten und durch Vergleich mit gespeicherten Mustern (Engrammen) im Gehirn zustande.

Wahrnehmung dagegen beruht bereits auf einer Verarbeitung und Synthese solcher Inhalte. Diese Synthese ist ein aktiver Beitrag des Subjekts. Der Beitrag kann perspektivisch, selektiv (auswählend) oder konstruktiv sein. Wahrnehmung enthält so schon die typischen Merkmale der Erkenntnis: Sie ist selektiv und erfahrungskonstitutiv und rekonstruiert äußere Objekte.

Die (vorwissenschaftliche) *Erfahrung* bezieht weitere Elemente in den Erkenntnisprozeß ein: Sie macht – meist unkritisch – Gebrauch

von sprachlichen Mitteln, Verallgemeinerungen, Analogien, elementaren Schlüssen und Gedächtnis. Sie übersteigt die Wahrnehmung und ist in der Lage, sie zu korrigieren. Auch wenn wir die Zahnbürste im Wasserglas grundsätzlich geknickt sehen, so wissen wir doch *aus Erfahrung*, daß sie „in Wahrheit“ nicht geknickt ist.

Die *wissenschaftliche Erkenntnis* geht auch noch über diese Alltagskenntnis weit hinaus. Sie arbeitet mit Abstraktionen, theoretischen Begriffen und logischen Schlüssen. Sie ergänzt die Sinnesorgane (also den „Projektionsschirm“) durch hochempfindliche Geräte, die auch auf Signale noch ansprechen, von denen wir durch unsere Sinne unmittelbar nichts erfahren. Im Experiment gewinnt sie gezielt Information („Daten“) über das Bild der Projektion und bildet zur Erklärung dieser Daten Hypothesen und Theorien, deren Folgerungen sie wiederum kritisch überprüft. Sie kann – beispielsweise mit Hilfe mathematischer Strukturen – Rekonstruktionen vornehmen, die der Wirklichkeit viel näher kommen als Wahrnehmung und Erfahrung, weil sie über einen weiteren Aufnahmebereich, mehr Projektionsarten, reichere Informationen und genauere Daten verfügt. Wissenschaftliche Instrumente sind sozusagen die apparative „Falle“, durch die wir reale Objekte auf die „Ebene“ unserer Sinne projizieren.

Die theoretische Erkenntnis weist selbst eine innere Stufung auf. Je nachdem, wie weit wir uns von der Ebene der Empfindungen entfernen, erhalten wir verschiedene Theoriegrade. Dabei steigen wir zu immer umfassenderen Hypothesen, Naturgesetzen und Theorien auf. Erkenntnisfortschritt besteht also nicht nur in einer Verbreiterung unseres Wissens, in der Ansammlung immer neuer und genauerer Daten, sondern auch und vor allem in der *Vertiefung*, in der Aufstellung allgemeinerer und einheitlicherer Theorien.

Der Erkenntnisprozeß besteht demnach in einer gestuften Rekonstruktion einer hypothetisch postulierten Realität, einer schrittweisen Befreiung von den Fesseln unserer Sinnesorgane (des Aufnahmeschirms oder Weltbildapparates). Dieser Weg verläuft in genau umgekehrter Richtung wie die Projektion. Freilich stellt die Deutung eines Bildes als *Projektion* eines Objekts eine Annahme dar, die sich behaupten kann, aber keineswegs zwingend ist. Die Interpretation der Projektion bleibt somit grundsätzlich hypothetisch. Insbesondere läßt sich der projizierte Gegenstand nicht deduktiv „erschließen“, eine Aussage, deren erkenntnistheoretisches Analogon uns schon mehrfach begegnet ist.

Die Idee der Projektion ist in der Erkenntnistheorie auch schon früher aufgetaucht. Freilich dient sie im allgemeinen didaktischen Zwecken; sie soll etwas verdeutlichen, was im Prinzip auch ohne dieses Bild erläutert werden könnte: Platons Ideenlehre am Höhlen-

gleichnis, Lockes Ablehnung angeborener Ideen an der *camera obscura*, die aktive Rolle des Subjekts anhand einer gespannten Leinwand bei Leibniz. Die Frage, unter welchen Bedingungen Projektionen überhaupt zustande kommen, wird dort nicht gestellt. In der projektiven Erkenntnistheorie dagegen, für die das Projektionsmodell unverzichtbar ist, muß diese Frage beantwortet werden.

11 Der Passungscharakter unseres Erkenntnisapparates

Mit einem Schwarzweißfilm kann man keine Farben unterscheiden, mit einem Photoapparat keine Töne registrieren, mit einem Mikrophon keine Gerüche erkennen. In unserem projektiven Modell müssen wir also annehmen, daß der Projektionsschirm, der die Signale aufnehmen soll, für diese Signale auch tatsächlich empfänglich ist. Erkenntnistheoretisch heißt das: Wenn überhaupt Erkenntnis über die Welt möglich sein soll, so muß unser Erkenntnisapparat gerade für solche Reize empfindlich sein, die von der Umwelt angeboten, von den realen Objekten ausgesandt werden. Eine solche Passung liegt nun auch tatsächlich vor, wie wir schon mehrfach betont haben. Der Begriff der „Passung“ hat dabei drei Aspekte.

Erstens paßt unser Erkenntnisapparat in dem Sinne auf die Welt, wie ein Werkzeug auf das Werkstück paßt. Eine Schraube kann man nicht mit einem Faden, einer Taschenlampe, nicht einmal mit einem Schraubenschlüssel lösen. In diesem Sinne *paßt* das menschliche Auge zum Tageslicht, zum Strahlungsmaximum des Sonnenlichts und zum optischen Fenster der Atmosphäre.

Das heißt nicht, daß das Auge „sonnenhaft“ sein müsse, wie Plotin oder Goethe meinten. Sonne und Auge haben nichts gemeinsam; das Auge absorbiert und verarbeitet lediglich einige Signale, die von der Sonne ausgesandt, von der Atmosphäre durchgelassen und von den meisten Gegenständen reflektiert werden. Ohne dieses Mindestmaß an Passung wäre Erkenntnis unmöglich.

Zweitens ist Erkenntnis nützlich, indem sie nämlich für das Überleben einen Vorteil bietet. Ist aber Erkenntnis nützlich in diesem Sinne, so ist es auch die Passung zwischen äußeren Bedingungen und subjektivem Erkenntnisapparat. Wir sehen also jede derartige Passung als *Vorteil* an. Tabelle 3 stellt solche vorteilhaften Passungen zusammen.

Die Tatsache, daß unsere subjektiven Erkenntnisstrukturen gut auf die realen Strukturen passen in dem Sinne, daß durch ihr Zusammenspiel Erkenntnis möglich wird, bedeutet nicht, daß diese Erkenntnis, diese interne Rekonstruktion äußerer Strukturen, immer korrekt sein müßte. Wir wissen zum Beispiel, daß Farben, Töne, Geruch und Ge-

Passungen	Vorteile
Auge	
Die Empfindlichkeit der Netzhaut liegt gerade im „optischen Fenster“ der Erdatmosphäre und um das Intensitätsmaximum der Sonnenstrahlung.	Normale Gegenstände reflektieren das Sonnenlicht und können so gesehen, verfolgt oder vermieden werden.
Verschiedene Wellenlängen werden als verschiedene Farben wahrgenommen.	Gegenstände werden leichter und zuverlässiger erkannt und unterschieden.
Aber eine Überlagerung aller Wellenlängen wird nicht als buntes Gemisch, sondern als farbloses („weißes“) Licht interpretiert.	Normalbeleuchtung ist informationslos. Nur Abweichungen von der Normalverteilung bieten Information und sind es wert, wahrgenommen zu werden.
Die untere Empfindlichkeitsschwelle eines Photorezeptors in der Netzhaut liegt bei einem einzigen Lichtquant. Aber nur die gleichzeitige Reizung mehrerer benachbarter Sehzellen führt zu einer Lichtempfindung im Bewußtsein. Die Verschaltung der Sehnerven übt also eine Zensur der Reize aus.	Gelegentliche Störungen der Sehzellen, spontanes Feuern und die statistischen Schwankungen des Photonenstroms („Rauschen“) sind informationslos und werden durch diese Zensur ausgeschlossen.
Ohr	
Schallwellen sind mechanische Schwingungen (i.a. der Luft), die das Trommelfell zum Schwingen bringen. Wir vermögen Töne zu hören, bei denen die Auslenkung des Trommelfells dem Radius eines einzigen Wasserstoffatoms entspricht. Geringere Ausschläge werden zwar vom Ohr noch registriert, aber nicht mehr als Geräusche wahrgenommen.	Sonst würden sogar die Knochenbewegungen gehört, und die regellose Brownsche Bewegung der Luftmoleküle, die ebenfalls informationslos ist, würde als fortwährendes Rauschen empfunden.
Andere Sinne	
Giftige Gase oder Substanzen riechen bzw. schmecken „scheußlich“.	So werden sie „instinktiv“ verabscheut und vermieden.
Ausnahme: Kohlenmonoxid (CO) ist hochgiftig, aber für uns nicht nur unsichtbar, sondern auch geruchlos.	Dies bedeutete jedoch keinen Nachteil in der Evolution: CO trat praktisch nie auf.

Tab. 3

schmack ganz subjektiv sind. Wir wissen, daß der (psychologische) Farbenkreis geschlossen ist (durch die „erfundene“ Farbe Purpur), während das sichtbare (physikalische) Spektrum offen ist (und keine einzelne Wellenlänge den Eindruck „purpur“ erzeugen kann). Gleichwohl *paßt* der Farbenkreis sehr gut auf die Bedingungen der äußeren Welt (indem er über das Prinzip der Komplementärfarben Farbkonstanz ermöglicht) und *dient* auch den Bedürfnissen des Organismus (indem er das Wiedererkennen von Objekten unter verschiedenen Beleuchtungen ermöglicht oder erleichtert). Passung schließt also nicht immer Strukturgleichheit ein. In einigen Fällen geht sie jedoch auch weiter.

Drittens also passen einige subjektive Strukturen sogar in dem Sinne auf die Welt, daß sie mit ihnen *übereinstimmen*. Dann gibt es eine gewisse Strukturgleichheit, eine partielle Isomorphie zwischen subjektiven und objektiven Strukturen.

Beispielsweise *sehen* (rekonstruieren) wir die Dinge der äußeren Welt dreidimensional und wissen zugleich aus der Physik, daß sie wirklich dreidimensional sind. Wenn wir verschiedene Farben *sehen*, dann sind die Wellenlängen auch *tatsächlich* verschieden. Wenn immer wir Unterschiede *wahrnehmen*, dann *gibt es* auch einen Unterschied in der Realität. Die Umkehrung gilt nicht: Nicht alle Unterschiede, die in der Welt (objektiv) existieren, werden von uns erkannt; unser Auflösungsvermögen ist beschränkt, und wir versuchen, es durch instrumentelle Hilfsmittel zu verbessern. Nach Tabelle 3 hat aber auch diese Beschränkung häufig durchaus Passungscharakter (wenn nämlich höhere Empfindlichkeit des Organs keine zusätzliche Information mehr liefern könnte). Offenbar hat die Begrenztheit unserer Sinne das Überleben der menschlichen Art nicht verhindert. So finden wir nicht nur in den Leistungen, sondern auch in den Beschränkungen unseres Erkenntnisapparates eine gewisse Passung. Diese Passung verlangt nach einer Erklärung.

12 Evolutionäre Erkenntnistheorie

Wie kommt es, daß subjektive und objektive Strukturen so gut aufeinander passen, teilweise sogar übereinstimmen? Die meisten Philosophen waren der Meinung, daß diese Übereinstimmung kein Zufall, sondern einer Erklärung bedürftig sei. Die Evolutionäre Erkenntnistheorie gibt darauf eine biologisch orientierte Antwort:

Unser Erkenntnisapparat ist ein Ergebnis der biologischen Evolution. Die subjektiven Erkenntnisstrukturen passen auf die Welt, weil sie sich im Laufe der Evolution in Anpassung an diese reale Welt her-

ausgebildet haben. Und sie stimmen mit den realen Strukturen (teilweise) überein, weil nur eine solche Übereinstimmung das Überleben ermöglichte.

Die Evolutionäre Erkenntnistheorie beantwortet also eine alte philosophische Frage über eine relativ junge biologische Theorie, nämlich die Evolutionstheorie. Die unleugbare und zum Teil verblüffende *Passung* wird dabei als Ergebnis einer *Anpassung* erklärt, die den beiden großen Baumeistern der Evolution, Mutation und Selektion, unterworfen war. Nicht nur Sinnesorgane, Zentralnervensystem und Gehirn sind evolutiv entstanden, sondern natürlich auch ihre *Funktionen*: Sehen, Wahrnehmen, Gedächtnis, Erkennen, Denken, Sprechen.

Eine solche These erscheint vielen Geisteswissenschaftlern kühn, dem Biologen dagegen geradezu zwingend. Wenn wir diese evolutionäre Antwort – wenigstens versuchsweise – akzeptieren, dann können wir zahlreiche Einsichten der Evolutionstheorie in die Erkenntnistheorie übertragen.

Zunächst einmal wird durch diesen Schritt der Bereich erkenntnistheoretischer Fragestellung und Diskussion erheblich *erweitert*. Die traditionelle Erkenntnistheorie hatte als ihr Untersuchungsobjekt die „Erkenntnis“ des erwachsenen Kulturmenschen angesehen. Die Evolutionäre Erkenntnistheorie dagegen bezieht nicht nur die individuelle Entwicklung der Erkenntnisfähigkeit beim heranwachsenden Kinde ein, also den ontogenetischen Aspekt (der z.B. Gegenstand von Jean Piagets „Genetischer Erkenntnistheorie“ ist), sondern auch ihre stammesgeschichtlichen Wurzeln, also den phylogenetischen Aspekt, und die ganze genetisch bedingte Bandbreite kognitiver Merkmale, die *Unterschiede* zwischen Individuen, Rassen und Arten. Kein Wunder also, daß gerade die vergleichende Verhaltensforschung – früher durchaus angemessen „Tierpsychologie“ genannt – zu den Wurzeln der Evolutionären Erkenntnistheorie gehört.

Nun wissen wir aus der Evolutionstheorie, daß die Anpassung eines Organismus an seine Umwelt *nie ideal* ist. Eine ideale Anpassung wäre einerseits sehr aufwendig; andererseits ist sie gar nicht erforderlich und auch kaum möglich, weil dem Selektionsdruck ein Mutationsdruck entgegenwirkt und weil auch die Umwelt sich laufend ändert. So ist auch unser Erkenntnisvermögen, ist insbesondere die Passung zwischen Erkenntnisapparat und Umwelt keineswegs vollkommen.

Das ist uns natürlich längst bekannt. Die Evolutionäre Erkenntnistheorie behauptet hier nicht etwas Neues, sondern sie *erklärt* Altbekanntes. Seit Jahrtausenden wußten Leute, daß ein Apfel zu Boden fällt, wenn man ihn losläßt. Aber erst Newton konnte es *erklären*. Warum ist der Himmel blau? (Auf dem Mond ist er schwarz!) Warum

ist es nachts dunkel? (Olberssches Paradoxon!) Die Erklärung einer „trivialen“ Tatsache braucht keineswegs trivial zu sein.

Obwohl die Passung unseres Erkenntnisapparates nicht ideal ist und nicht ideal sein kann, ist sie auch nicht gar zu schlecht. Daß eine gewisse Passung und sogar eine gewisse Isomorphie zwischen subjektiven und objektiven Strukturen besteht, haben wir bereits im letzten Abschnitt gesehen, und es war auch Anlaß zu unserer Hauptfrage (wie kommt es zu dieser Passung?). Wie weit Passung und Isomorphie reichen, ist eine empirische Frage. Immerhin gibt die Evolutionäre Erkenntnistheorie eine *prinzipielle* Antwort: Die Passung muß wenigstens so weit reichen, daß die wesentlichen Bedürfnisse des Organismus im allgemeinen und des Menschen im besonderen befriedigt werden; sie muß *überlebens-adäquat* sein.

Nehmen wir ein Beispiel. Baumlebende Tiere wie Affen, die von Ast zu Ast und sogar von Baum zu Baum springen, müssen irgendwie die räumliche Struktur ihrer Lebenswelt bewältigen. Nur wenn sie die Entfernung eines Astes richtig einschätzen, wird ihre Greifhand im richtigen Moment zufassen. Dazu müssen sie die dreidimensionalen Objekte ihrer Umwelt aus zweidimensionaler Netzhautinformation rekonstruieren, also wahrnehmen. Es ist also kein Zufall, daß wir Menschen eine so gute Raumwahrnehmung besitzen: Wir verdanken sie unseren baumbewohnenden Vorfahren!

„Um es grob, aber bildhaft auszudrücken: Der Affe, der keine realistische Wahrnehmung von dem Ast hatte, nach dem er sprang, war bald ein toter Affe – und gehört daher nicht zu uneren Urahnem.“ (Simpson)

Erkenntnistheoretisch kann man jede subjektive Erkenntnisstruktur als eine *Hypothese* über die Struktur der Welt auffassen. Diese Hypothese ist – da biologisch oder gar genetisch bedingt – meist unbewußt und unkorrigierbar. Evolution ist also *biologisch* ein Prozeß von Mutation und Selektion, *erkenntnistheoretisch* dagegen ein Prozeß von Vermutungen und Widerlegungen, ein Zusammenhang, den vor allem Karl Popper betont. „Leben ist ein erkenntnisgewinnender Prozeß“, sagt Konrad Lorenz, einer der Väter der Evolutionären Erkenntnistheorie.

Im allgemeinen sind *richtige* Hypothesen auch für die Arterhaltung günstiger als falsche. Falsche Hypothesen werden, wenn ihre Falschheit für das Überleben relevant ist, in der Evolution eliminiert. Hypothesen dagegen, die den evolutiven Erfolg erhöhen, werden beibehalten (bzw. langfristig durch noch geeignetere ersetzt). So führt dieser Prozeß von Mutation und Selektion, von Versuch und Irrtumbeseitigung, von Vermutung und Widerlegung, von Hypothese und Test, zu der erwähnten partiellen Isomorphie zwischen Welt und Erkennen.

Wieder können wir aufgrund evolutionärer Prinzipien allein nicht angeben, wie weit diese Isomorphie reicht. Sie könnte ziemlich gut, *im Prinzip* sogar vollständig sein; objektive Erkenntnis ist *möglich*, aber nicht garantiert (und, wie wir bereits wissen, niemals als solche ausweisbar).

Offenbar geht die Evolutionäre Erkenntnistheorie davon aus, daß es angeborene Ideen, das heißt genetisch übertragene Information über die Welt, gibt. Dieses Vorwissen steckt in den Sinnesorganen, im Zentralnervensystem, im Gehirn. In einer Welt, in der es keine elektromagnetische Strahlung im sichtbaren Bereich gibt, hätten sich keine Augen entwickelt. Wozu hätten sie auch dienen können? Wir sehen, hören, fühlen gerade dort, wo es etwas zum Sehen, Hören, Fühlen *gibt*.

Unser Erkenntnisapparat ist darauf vorbereitet, optische Reize dreidimensional zu entschlüsseln; er arbeitet mit der *Hypothese*, die visuell wahrnehmbaren Objekte seien dreidimensional. Solche Hypothesen sind unabhängig von aller individuellen Erfahrung, also *ontogenetisch a priori*. In den meisten Fällen sind sie auch richtig. Und soweit sie Erkenntnis erst ermöglichen und gestalten, sind sie sogar erfahrungskonstitutiv oder transzendental im Kantischen Sinne. Aber selbst diese genetische Information ist erst im Laufe der Evolution entstanden; sie wurde getestet und bei Bewährung beibehalten. Sie ist ein Ergebnis guter und schlechter Erfahrungen aus Tausenden und Millionen von Jahren, also *phylogenetisch a posteriori*.

Obwohl demnach die Evolutionäre Erkenntnistheorie erfahrungsunabhängiges, das heißt apriorisches Wissen anerkennt, zerstört sie doch den Kantischen Begriff des Apriori: Dieses Wissen über die Welt ist zwar angeboren, aber nicht notwendig wahr. Die Evolutionäre Erkenntnistheorie ist also bescheidener und zugleich anspruchsvoller als Kants Transzendentalphilosophie: bescheidener, weil sie nicht vorgibt, notwendiges oder absolutes oder sicheres Wissen zu liefern oder zu verbürgen; anspruchsvoller, weil nach dem projektiven Modell durchaus die Aussicht besteht, die *Welt an sich* zu erkennen, nämlich hypothetisch zu rekonstruieren.

Kant hat seinen Standortwechsel gern als kopernikanische Wende gesehen. Tatsächlich war sein Schritt epochemachend; aber er entspricht eher einer ptolemäischen Gegenrevolution. Denn *erkenntnistheoretisch* setzte er den Menschen wieder in den Mittelpunkt der Welt, von wo Kopernikus ihn *kosmologisch* vertrieben hatte. Erst die Evolutionäre Erkenntnistheorie nimmt den erkennenden Menschen wieder aus seiner zentralen Stellung als „Gesetzgeber der Natur“ heraus und macht ihn zu einem Beobachter kosmischen Geschehens, das ihn einschließt, in dem er aber seine Rolle meist weit überschätzt hat.

Erst die Evolutionäre Erkenntnistheorie vollzieht also eine echte kopernikanische Wende in der Erkenntnistheorie. Sie erlaubt es deshalb auch, den Menschen in vieler Hinsicht in einer etwas bescheideneren Perspektive zu sehen.

13 Mensch und Mesokosmos

Die menschliche Erkenntnisfähigkeit ist ein Ergebnis der Evolution. Das bedeutet natürlich nicht, daß alles menschliche Wissen genetisch determiniert wäre. Die Evolutionäre Erkenntnistheorie beschreibt oder erklärt auch gar nicht die Evolution menschlichen Wissens; das ist eine Aufgabe der Kulturgeschichte und der Wissenschaftstheorie. Während genetische Prozesse beim Menschen Zehntausende von Jahren in Anspruch nehmen, ist Wissenschaft eine Erscheinung der letzten Jahrhunderte oder allenfalls Jahrtausende. *Biologisch* hat sich in dieser Zeit praktisch nichts geändert. Wäre Aristoteles zweitausend Jahre später geboren, so wäre er vielleicht ein Leibniz geworden, Archimedes wäre ein Gauß, Euklid ein Hilbert. Selbst Noah hätte keine Schwierigkeiten, Molekularbiologie zu studieren oder Astronaut zu werden. Der Unterschied zwischen ihrem und unserem Wissen ist *kulturell* bedingt.

Die Evolutionäre Erkenntnistheorie behauptet also nicht, kulturelle Evolution gebe es nicht, sie sei unerheblich oder sie genüge ausschließlich biologischen Gesetzen. Das Gegenteil ist richtig. Erst die kulturelle Evolution hat zu dem geführt, was wir als das typisch Menschliche ansehen, und die jeweiligen Evolutionsgesetze sind auch durchaus verschieden. Allerdings hört die biologische Evolution nicht einfach dort auf, wo die kulturelle Evolution einsetzt; sie geht – mit kulturell veränderten Auslesebedingungen – weiter.

So ist auch für die Zukunft nicht zu erwarten, daß der Mensch biologisch unverändert bleiben werde. Gehirn und Gehirnfunktionen sind weiterhin der Evolution unterworfen, freilich über Zeitspannen, die nahezu jede Betrachtung über die zukünftige Evolution menschlicher Erkenntnisfähigkeit zur reinen Spekulation machen. Und doch ist es nicht ganz unnütz, sich klarzumachen, daß wir nicht notwendig den End- oder Höhepunkt kognitiver Systeme darstellen.

Wir brauchen auch nicht einmalig zu sein. Wie auf der Erde *kann* es auch auf anderen Himmelskörpern intelligente Wesen geben, jedenfalls auf Planeten, deren Zentralgestirn eine genügend lange Leuchtdauer hat, um die Entstehung höheren Lebens zu erlauben. Gewiß würde sich die Erkenntnisfähigkeit solcher Wesen von der unsrigen erheblich unterscheiden; aber sie müßten doch, soweit unsere Erkenntnis objektiv ist, zu gleichen Ergebnissen kommen. Dies würde eine erweiterte

Art von intersubjektiver Kontrolle, sozusagen eine „interplanetarische“ oder gar „intergalaktische“ Intersubjektivität, bedeuten, ein schärferes Kriterium für objektive Erkenntnis (vgl. S. 17). Wir würden in einem solchen Vergleich zweifellos erneut entdecken, wie sehr (und wie gut) wir auf die speziellen Bedingungen geprägt sind, die unsere Umwelt kennzeichnen.

Die Welt, an die sich unser Erkenntnisapparat in Jahrtausenden der Evolution angepaßt hat, weil er sie wahrnehmend und handelnd zu bewältigen hatte, ist nur ein Teil der wirklichen Welt. Es ist eine Welt der mittleren Dimensionen; sie reicht von Millimetern zu Kilometern, von Sekunden zu Jahren, von Gramm zu Tonnen. Diese Welt nennen wir „Mesokosmos“.

Auf den Mesokosmos sind die Formen unserer Anschauung und unserer unmittelbaren Erfahrung geprägt. Mesokosmische Strukturen können wir uns anschaulich vorstellen; jedoch müssen wir damit rechnen, daß unser Anschauungsvermögen außerhalb dieses Bereichs versagt. Tatsächlich sind die Theorien der Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik, also des ganz Kleinen, aber auch die der modernen Kosmologie, also des ganz Großen, unanschaulich. Der modernen Physik wird diese Unanschaulichkeit häufig zum Vorwurf gemacht – zu Unrecht, wie wir nun einsehen: Sie ist eine Folge unserer mesokosmischen Prägung.

Diese Prägung zeigt sich noch in einer anderen Richtung. Auch die Strukturen komplizierter Systeme sind nicht mehr anschaulich; zur Einsicht in komplizierte Gefüge hat uns die Evolution nicht vorbereitet. Besonders komplizierte Systeme sind die Organismen; sie sind *durchstrukturiert* von der makroskopischen bis hinunter zur molekularen Ebene. Die Lebenserscheinungen – Stoffwechsel, Wachstum, Entwicklung, Reizbarkeit, Vermehrung, Artenwandel – sind deshalb besonders schwer zu erklären.

Das komplizierteste System schließlich, das die Evolution bisher hervorgebracht hat, ist das Gehirn. Kein Wunder, daß wir Schwierigkeiten haben, es zu durchschauen. Insbesondere zeigen viele Gehirnprozesse einen Innenaspekt, eine subjektive Seite, die wir ganz anders erleben als den bei allen anderen Systemen allein zugänglichen Außenaspekt. Diese Verschiedenheit des Erlebens führt zum Leib-Seele-Problem, zur Frage nach dem Verhältnis von Seele, Geist, Bewußtsein zum Gehirn. Die evolutionäre Erkenntnistheorie steht in dieser Frage eindeutig zu einer *Identitätsauffassung*, nach der psychische und physische Prozesse nur verschiedene Aspekte ein und desselben Vorgangs sind.

Auch die ratiomorphen Hypothesen, auf die unser Erkenntnisapparat programmiert ist, sind nur mesokosmisch getestet und be-

währt; außerhalb *können* sie versagen. Weil sie jedoch biologisch verankert sind, bleiben sie unkorrigierbar, selbst wenn sie auf rationalem Wege als falsch erkannt wurden. Die Evolutionäre Erkenntnistheorie führt also zu der Einsicht, daß wir unseren „natürlichen“ Überzeugungen nicht zu sehr vertrauen sollten, nicht der Erwartung, daß nach einer Serie Rot beim Roulette nun doch endlich und mit um so größerer Wahrscheinlichkeit Schwarz kommen müsse, nicht der Annahme, die Zusammenhänge der realen Welt ließen sich in *lineare* Kausalketten auflösen, nicht unserer naiven Zuversicht, Evolution und Geschichte würden die Existenz oder gar den Fortschritt der Menschheit schon garantieren, nicht der selbstherrlichen Behauptung, zu jedem Problem werde sich auch rechtzeitig eine Lösung finden lassen.

Biologischen Systemen ist die Garantie für ihre Stabilität oder gar Unsterblichkeit nicht einprogrammiert, auch nicht dem Menschen oder der Menschheit. Wir führen eine riskierte Existenz zwischen Naturgesetz und Selbstbestimmung. Auch stammesgeschichtliches Wissen ist fehlbar und unter veränderten Umweltbedingungen sogar gefährlich. Gerade das, was wir am sichersten zu wissen glauben, kann auf dem Prüfstand der zukünftigen Evolution versagen, wie es jetzt auf dem Prüfstand rationaler, theoretischer Erkenntnis versagt. Vielleicht gehört diese Tatsache zu den wichtigsten anthropologischen Folgerungen der Evolutionären Erkenntnistheorie. Sie ist nicht so sehr verschieden von der Sokratischen Einsicht: „Ich weiß, daß ich nichts weiß.“ Eben das wissen wir aber jetzt noch genauer!