

Karl Czasny

**ERKENNTNISTHEORETISCHE
GRUNDLAGEN
DER KLASSISCHEN PHYSIK**

Erster Band

KLASSISCHE MECHANIK
UND RELATIVITÄTSTHEORIE

Inhaltsverzeichnis der Leseprobe zu Band I

Zum folgenden Text	II
Danksagung	III
Vorbemerkung des Autors	IV
1. Einleitung	1
1.1 Fragestellung und Aufbau der Untersuchung.....	1
1.2 Ontologische und konstruktivistische Positionen.....	6
1.3 Die Schwierigkeiten der Ontologie mit dem Subjekt.....	14
1.4 Transzendente Ansätze	18
1.5 Die Grenzen der transzendentalen Analyse.....	25
2. Raum und Zeit in der klassischen Mechanik	31
2.1 Die versäumte Chance	31

Zum folgenden Text

Das tradierte Realitätsverständnis der Naturwissenschaften setzt beobachtungsunabhängig vorhandene Eigenschaften der Gegenstände voraus und ist somit nicht vereinbar mit den Entdeckungen der modernen Physik, welche die Annahme einer wesentlich engeren Verzahnung von Subjekt und Objekt im Erfahrungsvorgang nahe legen. Es ist deshalb ein grundsätzliches Überdenken der jeder Beobachtung zugrunde liegenden Subjekt-Objekt-Relation erforderlich, zu dem der Autor mit seiner **Studienreihe zu den erkenntnistheoretischen Grundlagen der Physik** beitragen will.

Diese Studienreihe nimmt die physikalischen Entdeckungen des zwanzigsten Jahrhunderts zwar zum Anlaß für die Untersuchung der Subjekt-Objekt-Relation, bezieht aber in ihre Analysen auch die klassische Mechanik, sowie die Mathematik und die Logik ein. Denn sie geht davon aus, daß erst eine saubere Aufarbeitung der Subjekt-Objekt-Problematik in den genannten Wissenschaftszweigen die Voraussetzung für eine Lösung der durch die moderne Physik aufgeworfenen erkenntnistheoretischen Fragen schaffen kann.

Der vorliegende **Band I** der die Studienreihe eröffnenden Publikation zu den erkenntnistheoretischen Grundlagen der klassischen Physik repräsentiert einen **in sich abgeschlossenen** Text, der die erwähnte Thematik für die klassische Mechanik sowie die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie behandelt.

Der ebenfalls bei GRIN erschienene **Band II** dieser Publikation weitet die Untersuchung auf die beiden formalen Grundlagenwissenschaften aus und beleuchtet den philosophischen Hintergrund der Reflexionen des Autors.

Eine weitere Publikation im Rahmen der Studienreihe trägt den Titel „**Quantenphysik als Herausforderung der Erkenntnistheorie**“ und ist beim VERLAG KARL ALBER in der Reihe ‚Fermenta philosophica‘ erschienen.

Die **Homepage** zur Studienreihe mit Leseproben aus allen drei Publikationen , Reaktionen anderer Autoren und einem Diskussionsforum findet sich unter:

<http://www.erkennnistheorie.at>

Danksagung

Der Autor bedankt sich für konstruktive Kritik und anerkennendes Feedback zu einzelnen Ausschnitten der beiden Bände der Studie über die erkenntnistheoretischen Grundlagen der klassischen Physik bei Arno Bammé, Ernst Kotzmann und Gerhard Schwarz (alle Universität Klagenfurt), Alfred Schreiber (Universität Flensburg), Ursula Wolf (Universität Mannheim) und Clemens Jabloner (Universität Wien). Der ganz besondere Dank des Autors gilt Christian Thiel (Universität Erlangen) für detaillierte Korrekturhinweise sowie Herbert Pietschmann (Universität Wien), Peter Heintel und Roland Fischer (beide Universität Klagenfurt) für die Abfassung positiver Fachgutachten. Alle Genannten haben durch ihr Interesse am vorliegenden Text auch wesentlich zur Mobilisierung jener Energien beigetragen, die zur Fertigstellung der Arbeit an der ergänzenden Studie über „Quantenphysik als Herausforderung der Erkenntnistheorie“ erforderlich waren.

Die Verantwortung für sämtliche trotz dieser Hilfestellungen verbliebenen Argumentationsunschärfen oder Fehler liegt selbstverständlich ausschließlich beim Autor.

Vorbemerkung des Autors

Physik und Philosophie waren ursprünglich nicht zwei von einander geschiedene Wissenschaften, gingen dann lange Zeit getrennte Wege und sind spätestens seit dem vorigen Jahrhundert aufgrund der die traditionellen Fachgrenzen sprengenden Ergebnisse der modernen Physik wieder sehr eng verbunden. Diese Annäherung wurde vor allem durch die mit den grenzüberschreitenden Resultaten unmittelbar konfrontierten Physiker getragen. Sie stürzten sich mit erfrischender Unerblichkeit auf die ihnen nicht vertrauten philosophischen Probleme und zeigten keinerlei Scheu vor der langen und großen Tradition philosophischer Auseinandersetzung mit den nun von ihnen aus neuer Perspektive anzuschneidenden Fragestellungen. Die Philosophen dagegen betraten nur äußerst zaghaft physikalisches Terrain, was sicherlich damit zu tun hat, dass sich zwar jedermann auch ohne vorangehende Ausbildung durch einfaches Nachdenken eine Meinung zu den Grundthemen der Philosophie bilden kann, eine fundierte Stellungnahme zu physikalischen Fragen aber nicht nur ein Mindestmaß an einschlägigem Fachwissen sondern auch ein gewisses Verständnis für den mathematischen Formalismus der modernen Physik voraussetzt.

Wenn somit auch die Philosophen das unwegsame Gelände der Physik aus gutem Grund scheuen, beweisen sie doch allein schon dadurch große Offenheit für den physikalisch-philosophischen Dialog, dass sie bereitwillig auf die von den Physikern in diesen Dialog eingebrachten Problemstellungen eingehen, dabei über manche philosophischen Naivitäten bzw. Irrtümer ihrer neuen Gesprächspartner hinwegsehen und die von diesen praktizierten Sichtweisen in ihren eigenen Reflexionen berücksichtigen.

Dieselbe **Nachsicht** und **Offenheit** muß der Autor der vorliegenden Publikation vom physikalischen Fachpublikum erwarten, wenn er als Philosoph, Nichtphysiker und Nichtmathematiker den selten begangenen umgekehrt gerichteten Weg beschreitet, also ein Treffen der beiden Wissenschaften auf dem Kerngebiet der Physik arrangiert, um zu prüfen, ob philosophische Anliegen und Strategien der Problemlösung nicht neues Licht auf die von der modernen Physik aufgeworfenen Fragestellungen im Grenzbereich zwischen Naturwissenschaft und Philosophie werfen können. Er geht mit der Publikation der Resultate seiner Reflexion ganz bewußt ein großes **Wagnis** ein, weiß er doch, daß ihm bei diesem Vorhaben trotz aller Vorsicht und Rückversicherung fast zwangsläufig in der einen oder anderen Frage Fehler und Mißverständnisse unterlaufen ein müssen. Besagtes Wagnis wird sich nur dann gelohnt haben, wenn die physikalischen Kritiker sich nicht auf das (beim Autor sehr willkommene!) Formulieren von Einwendungen beschränken, sondern auch der Mühe unterziehen, die vom vorliegenden Text aufgerissene ungewohnte Perspektive der Betrachtung bekannter Fakten ernsthaft aufzunehmen, um so ihre eingelernte Sicht auf diese Fakten durch Hinzufügung einer neuen Dimension zu vertiefen.

Nachsicht im Detail und Offenheit für das Angebot einer ungewohnten Perspektiven erhofft sich der Autor aber auch vom geisteswissenschaftlichen Fachpublikum. Denn in philosophischer Hinsicht ist der vorliegende Text ein ähnlich großes Wagnis wie aus dem

physikalischen Blickwinkel - und zwar deshalb, weil er nicht bloß einzelne kognitionswissenschaftliche Detailfragen der Physik untersucht, sondern eine umfassende erkenntnistheoretische Grundlegung des physikalischen Weltbildes anvisiert. Der Autor muß dabei die heutzutage sehr eng gesteckten Grenzen der philosophischen Spezialgebiete (Erkenntnistheorie, Logik, Philosophie der Mathematik, Sprachphilosophie, Geschichte der Philosophie, Sozialphilosophie, Ethik, usw.) in vielfacher Hinsicht überschreiten und auf allen genannten Gebieten argumentierend aktiv werden, was für eine Einzelperson nur in dilettierender Weise möglich ist. Kritik an den dabei unterlaufenen Ungenauigkeiten, Mißverständnissen und Fehlern ist auch in diesem Fall sehr willkommen, wobei ebenfalls wieder die Hoffnung besteht, daß die Detailschwächen des Textes nicht den Blick auf die durch den hier vorgestellten Ansatz eröffneten Einsichten in bisher unbeachtete Aspekte der Grundlagen unseres Erkennens verstellen.

1. Einleitung

1.1 Fragestellung und Aufbau der Studienreihe

Die Schlüsselrolle der Physik im Rahmen der Wissenschaftsgeschichte des zwanzigsten Jahrhunderts beruht unter anderem auf zwei theoretischen Revolutionen mit erkenntnistheoretischer Relevanz. Die erste der beiden nimmt ihren Ausgang von der Entdeckung der Quantenphysik, daß die aktive Rolle des Beobachters bei der Entstehung dessen, was wir als objektive Realität bezeichnen, nicht nur in den Humanwissenschaften von größter Bedeutung ist¹, sondern auch bei der Erforschung der Natur verstärkt beachtet werden muß. Der zweite Meilenstein mit epistemologischer Signalwirkung ist die Relativitätstheorie, die einen zuvor nicht bemerkten Zusammenhang zwischen den Relativgeschwindigkeiten zweier Beobachter und den Ergebnissen ihrer Raum- bzw. Zeitmessungen aufzeigt und damit eine bis zu diesem Zeitpunkt unbekannte Facette der erfahrungskonstitutiven Funktion des Bewegungsverhaltens der Beobachter ans Licht bringt. Auch dieser Ansatz verweist nachdrücklich auf die Notwendigkeit, das tradierte Realitätsverständnis der Naturwissenschaften, welches wahrnehmungsunabhängig vorhandene Eigenschaften des Gegenstandes voraussetzt, grundsätzlich zu überdenken und dadurch einen völlig neuen Zugang zur Subjekt-Objekt-Problematik zu finden.

Die **erste** von zwei allen noch folgenden Überlegungen zugrunde liegenden Thesen besagt, daß es der Naturwissenschaft (insbesondere der Physik) sowie der Erkenntnistheorie bisher noch nicht gelungen ist, dem erwähnten Erfordernis mit der notwendigen Konsequenz Rechnung zu tragen und eine in sich stimmige neue Sicht der Beziehung von Subjekt und Objekt im Beobachtungs- und Erkenntnisprozeß zu entwickeln.

Die **zweite** Ausgangsthese bezieht sich auf die erkenntnistheoretische Situation der Physik vor den beiden eingangs erwähnten Entdeckungen und stellt ergänzend fest, daß schon die Newtonsche Mechanik gravierende Reflexionsmängel hinsichtlich der bei ihren Begriffsbildungen und Beobachtungen unterstellten Subjekt-Objekt-Beziehungen aufweist. So sind etwa in den Bestimmungen von Raum und Zeit auch unabhängig vom Problem der Relativgeschwindigkeit der Beobachter einige bisher unentdeckte Beiträge des Subjekts zur Konstitution der Erfahrung versteckt. Darüber hinaus behauptet diese These, daß selbst die von der klassischen Mechanik vorausgesetzten Grundlagenwissenschaften, Logik und Mathematik, unter ganz ähnlichen erkenntnistheoretischen Defiziten leiden. Denn in beiden Fällen werden ebenfalls wesentliche Beiträge des Subjekts zur Konstitution ihres jeweiligen Objekts (das hier nicht unmittelbar ein Gegenstand der Erfahrung ist) unterschlagen.

Die folgenden Untersuchungen nehmen daher zwar die Ergebnisse der Quantenphysik und der Relativitätstheorie zum Anlaß für ihre Frage nach der Sicht der Subjekt-Objekt-Relation im physikalischen Denken, setzen aber mit ihren diesbezüglichen Überlegungen

¹ Man denke etwa an das in den Sozialwissenschaften schon lange bekannte Phänomen der sich selbst erfüllenden oder zerstörenden Prognosen.

zunächst bei klassischer Mechanik, Mathematik und Logik an. Denn sie gehen davon aus, daß erst eine saubere Aufarbeitung der Subjekt-Objekt-Problematik in den genannten Wissenschaftszweigen die Voraussetzung für eine Lösung der durch die moderne Physik aufgeworfenen erkenntnistheoretischen Fragen schaffen kann.

Die an der eben skizzierten umfassenden Forschungsperspektive orientierten Reflexionen ergeben ein sehr komplexes und großvolumiges Argumentationsgebäude, dessen Darstellung nur im Rahmen einer mehrere Publikationen umfassenden Studienreihe zu bewältigen ist, welche hier mit dem ersten von zwei Bänden einer der klassischen Physik und ihren formalwissenschaftlichen Grundlagen gewidmeten Untersuchung beginnt.

Das Fundament des erwähnten Argumentationsgebäudes sollen die nun noch folgenden Abschnitte der Einleitung des **ERSTEN BANDS** dieser Untersuchung legen, indem sie eine erste, vorläufig notwendigerweise noch sehr vage Vorstellung von der sämtlichen nachstehenden Reflexionen zugrunde liegenden philosophisch-erkenntnistheoretischen Position des Autors vermitteln. Die physikbezogene Argumentation beginnt dann im Teil 2 des ersten Bandes mit einer auf diesem Vorbegriff aufbauenden Analyse des im Spannungsfeld zwischen Subjekt und Objekt angesiedelten raum-zeitlichen Bezugsrahmens der klassischen Mechanik. Wenn der daran anschließende Teil 3 die Ergebnisse dieser Analyse auf das durch die spezielle Relativitätstheorie etablierte Weltbild umzulegen versucht, gilt es erstmals zu beweisen, daß kein bloßes Wunschdenken vorlag, als zuvor die Vermutung geäußert wurde, eine saubere Aufarbeitung der Subjekt-Objekt-Problematik in der klassischen Mechanik könne die Voraussetzung für eine Lösung der durch die moderne Physik aufgeworfenen erkenntnistheoretischen Fragen schaffen.

In den beiden übrigen Teilen des ersten Bandes wendet sich die Argumentation zunächst wieder der vorrelativistischen Physik zu, wobei Teil 4 eine erkenntniskritische Untersuchung des konzeptionellen Grundgerüsts der klassischen Mechanik enthält, in deren Zentrum neben Ordnungsvorstellungen wie etwa der ‚Kausalbeziehung‘ oder dem ‚Naturgesetz‘ vor allem die Begriffe von ‚Kraft‘ und ‚Materie‘ stehen. Denn durch die Aufklärung des bis heute noch wenig verstandenen Wechselbezugs der beiden letztgenannten Konzepte kann (wie erst die Ausführungen der dritten Publikation der Studienreihe belegen sollen) eine wesentliche Vorarbeit für die Lösung des durch die Quantentheorie aufgegebenen Rätsels der dualen Natur des Lichts als Welle und Teilchen geleistet werden.

Der am Ende des ersten Bandes stehende Teil 5 beginnt mit einer kurzen Darstellung der Vorgeschichte des auf den Begriffen von ‚Kraft‘ und ‚Materie‘ fußenden Hypothesengebäudes der klassischen Mechanik, um danach einige theoriegeschichtlich bedeutsame Mißverständnisse im Zusammenhang mit diesen beiden Begriffen aufzuklären und so eine weitere Verdeutlichung des im vorangehenden Teil 4 entwickelten Ansatzes zu erzielen. Da sich die auf ‚Kraft‘ und ‚Materie‘ bezogenen Mißverständnisse bis in die Gegenwart hinein störend auf den Zugang zum Gravitationsproblem auswirken, findet im Verlauf der

den Teil 5 beschließenden Erörterungen auch eine Diskussion der mit diesem Problem befaßten allgemeinen Relativitätstheorie statt.

Der **ZWEITE BAND** der den erkenntnistheoretischen Grundlagen der klassischen Physik gewidmeten Studie (Teile 6 bis 9) stellt in dreifacher Weise eine Vertiefung der im ersten Band präsentierten Überlegungen dar:

An erster Stelle ist hier auf die einleitenden Abschnitte 6.1 bis 6.9 des den zweiten Band eröffnenden Teils 6 zu verweisen, welche die den physikbezogenen Überlegungen des ersten Bands zugrunde liegende erkenntnistheoretische Position ausführlich explizieren und dabei in Auseinandersetzung mit wichtigen Ansätzen aus der Geschichte der Philosophie zentrale Themen der Erkenntnistheorie wie etwa die mit den Termini ‚Begriff‘, ‚Kategorie‘, ‚Theorie‘, ‚Paradigma‘, ‚Form‘ und ‚Inhalt‘ verbundenen Problemstellungen reflektieren.

Eine ergänzende Präzisierung der vorliegenden Position findet sich dann in dem den zweiten Band beschließenden Teil 9, wo der Autor sich um Abgrenzung von einigen ihm nahe stehenden Ansätzen bemüht. Da bei dieser Abgrenzung die jeweils unterschiedliche Sicht des Verhältnisses von Theorie und Praxis bzw. Sprechen und Handeln eine wesentliche Rolle spielt, kommen hier unter anderem auch die Bezüge der Erkenntnistheorie zu Ethik und Sozialphilosophie zur Sprache.

Die Vertiefungsfunktion des zwischen den erwähnten einleitenden und abschließenden Passagen gelegenen Mittelteils von Band II schließlich besteht in der Ausdehnung der bloß auf die Physik bezogenen Überlegungen des ersten Bandes auf die mathematischen und sprachlich-logischen Grundlagen der Naturwissenschaften (insbesondere natürlich der Physik). Die diesbezüglichen Reflexionen finden sich in den Abschnitten 6.10 bis 6.16 des Teils 6 (Mathematik), sowie in den Teilen 7 (Sprache) bzw. 8 (Logik) und erstrecken sich abermals auch auf Auseinandersetzungen mit der einschlägigen philosophisch-erkenntnistheoretischen Tradition, wobei vor allem in dem der Logik gewidmeten Teil 8 die jeweils unterschiedlichen Definitionen von ‚Wahrheit‘ eine zentrale Rolle spielen.

In der unter dem Titel „Quantenphysik als Herausforderung der Erkenntnistheorie“ stehenden **DRITTEN PUBLIKATION** der Studienreihe² wendet sich die Argumentation dann wieder der Physik selbst zu. Denn es gilt nun anhand einer Konfrontation aller Resultate der bis zu diesem Punkt angestellten Überlegungen mit den Ergebnissen der Quantenphysik die zuvor geäußerte Hoffnung einzulösen, daß es auf Basis der in den beiden vorangehenden Bänden erarbeiteten Einsichten gelingen könnte, der modernen Physik eine in sich stimmige Sicht der Subjekt-Objekt-Beziehung zugrunde zu legen. Die an diesem Ziel orientierten Reflexionen beschränken sich auf die mit den quantentheoretischen Konzepten der Komplementarität, der Unschärfe, der Verschränkung, der Superposition und der Dekohärenz verbundenen epistemologischen Fragen. Sie bilden damit bloß einen ersten Ein-

² Vgl. Czasny, K. (2010)

stieg in die weit verzweigte erkenntnistheoretische Gesamtproblematik der Quantentheorie. Deren weitere Aufarbeitung bleibt - so wie eine Vertiefung der im Rahmen von Band I erst begonnenen Reflexion auf die allgemeine Relativitätstheorie - künftigen Überlegungen vorbehalten.

Möglicherweise ist das soeben dargestellte Muster des Gesamtverlaufs der Argumentation insofern befremdend, als es durch mehrmaliges Hin- und Herpendeln zwischen der Reflexion auf verschiedene Einzelwissenschaften und der Befassung mit Grundsatzfragen der Erkenntnistheorie gekennzeichnet ist. Übersichtlicher wäre zweifellos ein Vorgehen, das zunächst die vom Autor vertretene Sicht der Subjekt-Objekt-Problematik auf allgemeiner philosophisch-erkenntnistheoretischer Ebene darstellt und dann - im Sinne eines Aufsteigens von der Grundlagenforschung zu den angewandten Analysen - die Schlußfolgerungen aus diesen allgemeinen epistemologischen Überlegungen für die Subjekt-Objekt-Relation auf den Ebenen der verschiedenen Wissensgebiete (klassische Mechanik, Relativitätstheorie, Quantenphysik, Geometrie, Arithmetik, Prädikatenlogik, Aussagenlogik, usw.) zieht. Allein, ein solches Vorgehen entspräche nicht dem tatsächlichen Verlauf des erkenntnistheoretischen Reflexionsprozesses, denn dieser ist tatsächlich immer (und zwar mit einer im Verlauf dieser Studie noch zu begründenden Notwendigkeit³ durch die skizzierte Pendelbewegung gekennzeichnet.

Die Beibehaltung derselben in der Darstellung der Untersuchungsergebnisse hat zwar den Nachteil, daß die präsentierte Argumentation an Übersichtlichkeit verliert, ist aber auch mit einem wichtigen Vorteil verbunden. Dieser liegt darin, daß neben der vorgestellten erkenntnistheoretischen Position selbst auch deren Entstehung transparent wird, was einerseits eine bessere Verstehbarkeit dieser Position sicher stellt und andererseits kritische Auseinandersetzungen mit ihr erleichtert. Darüber hinaus unterstreicht der vorliegende Darstellungsmodus, daß der Versuch einer Freilegung der erkenntnistheoretischen Grundlagen der Physik, wohl eine kritische Distanz der Philosophie gegenüber der Physik voraussetzt, jedoch nie und nimmer auf einer einseitigen Belehrungsbeziehung ruhen kann, in der sich der Philosoph als rationalistischer Lehrmeister aufspielt, der allgemeine erkenntnistheoretische Direktiven ausgibt, welche der Physiker auf seinen Sachbereich anzuwenden hat.

Im Rückblick erscheinen dem Autor die bisherigen Etappen seiner hier dokumentierten Reise ins verborgene Innere unseres Wissens als ein geistiges Abenteuer, das reich an unerwarteten Einblicken war. Eine der überraschendsten Entdeckungen, die er im Verlauf dieser Reise machen konnte, bestand in der Einsicht, daß die Erkenntnistheorie sich nicht darauf beschränken darf, dem Physiker Horizonterweiterungen und Orientierungshilfen anzubieten, sondern auch ihrerseits bei der modernen Physik in die Schule zu gehen hat - allerdings nicht etwa um zu lernen, wie man den Nanostrukturen des Gehirns mit quan-

³ Vgl. unter anderem die Passagen zum historischen Wandel des Apriori (in 6.4 sowie in 6.10) und zum Verhältnis von Konstituens und Konstitutum (in 6.7)

tenphysikalischen Methoden auf den Leib rückt⁴, sondern indem sie begreift, daß den Physikern mit dem durch Einstein virtuos angewendeten **Äquivalenzprinzip** und dem von Bohr explizierten **Komplementaritätsprinzip** zwei Entdeckungen glückten, die weit über ihr enges Arbeitsfeld hinaus von Bedeutung sind und auch, ja vor allem für die Erkenntnistheorie fruchtbar gemacht werden können.

Nach diesem kurzen Überblick über den Gesamtaufbau der Argumentation der vorliegenden Studienreihe folgen nun noch einige abschließende Bemerkungen zu weiteren Aspekten der gewählten Darstellungsform.

Zunächst ein Wort zu der Art, in der die folgenden Ausführungen auf das Subjekt der ihnen zugrunde liegenden Reflexionen Bezug nehmen. Es wird zumeist weder in der dritten Person (als unpersönliches ‚Man‘ oder als ‚der Autor‘) noch in der Ichform angesprochen, sondern tritt vorrangig als ‚Wir‘ in Erscheinung. Dies will nicht auf eine hinter der Studienreihe stehende Gruppe von Autoren oder Diskutanten verweisen, sondern soll eine Reflexionsgemeinschaft mit dem Leser stiften, diesen also zum Nachvollzug der vom Verfasser angebotenen Gedankengänge einladen und ihn an jenen Stellen des Textes, an denen er die sprachlich vorweggenommene Übereinstimmung mit dem Autor nicht akzeptieren kann, zum Protest gegen die ungefragt aufgedrängte Komplizenschaft provozieren.

In diesem Zusammenhang sei auch darauf hingewiesen, daß die in der Folge praktizierte Bezeichnung der hier entfalteten philosophisch-erkenntnistheoretischen Position mit einem eigenen Terminus selbstverständlich nicht auf den Anspruch der Begründung einer entsprechenden ‚Schule‘ und natürlich erst recht nicht auf die faktische Existenz einer solchen hinweisen soll, sondern bloß der leichteren Verortung dieser Position im philosophisch-erkenntnistheoretischen Diskussionsraum dient. Die gewählte Positionsbezeichnung lautet auf ‚transzendentaler Pragmatismus‘ und deutet somit ein gewisses Naheverhältnis zu den von Karl-Otto Apel und Jürgen Habermas entwickelten Ansätzen einer transzendentalen (Apel) bzw. universalen (Habermas) Pragmatik an, wobei mit der Ersetzung des Terminus ‚Pragmatik‘ durch jenen des ‚Pragmatismus‘ die in Teil 9 ausführlich zu behandelnde Differenz in der jeweiligen Sicht auf die zwischen Theorie und Praxis bzw. Sprechen und Handeln bestehenden Relationen angezeigt werden soll.

Ergänzend ist an dieser Stelle anzumerken, daß die beiden im alltagssprachlichen Verständnis kaum unterschiedenen Begriffe ‚Pragmatik‘ und ‚Pragmatismus‘ in der wissenschaftstheoretischen Diskussion streng gegen einander abgegrenzt werden müssen, da der erste der beiden im Zusammenhang mit sprachphilosophischen Überlegungen definiert ist, während der zweitgenannte Begriffe erkenntnistheoretische (insbesondere wahrheitstheoretische) Bezüge anspricht. Um diese im vorliegenden Kontext sehr wichtige Kontrastierung möglichst konsequent durchzuhalten, verwendet der Autor abweichend vom üblichen Sprachgebrauch auch das jeweils entsprechende Eigenschaftswort in zwei unterschiedli-

4 So geschehen etwa bei Penrose, R. (2002), oder bei Eccles, J. C. (1993), Seite 301 ff.

chen Varianten: ‚pragmatisch‘ (wenn es um Pragmatik in sprachwissenschaftlicher Bedeutung geht) und ‚pragmatistisch‘ (wenn Pragmatismus in wahrheitstheoretischem Sinne das Thema ist).⁵

Zuletzt noch ein Hinweis zur Art der Bezugnahme auf die Ansätze anderer Autoren: Diese Studienreihe möchte primär einen eigenständigen Beitrag zur Weiterentwicklung der Erkenntnistheorie leisten, ist aber in diesem Bemühen notwendigerweise in zweifacher Hinsicht auch historisch orientiert. Denn zum einen gilt es, die hier vertretene Position durch Herstellung von theoriegeschichtlichen Bezügen zu präzisieren, und zum anderen geht diese Position des Autors, wie sich im Verlauf der Argumentation zeigen wird, von einer äußerst engen Verzahnung der Wissenschaft im allgemeinen und der Erkenntnistheorie im besonderen mit ihrer sich kontinuierlich verändernden gesellschaftlichen Basis aus.

Dort, wo sich die Reflexion (wie zum Beispiel in den Abschnitten 5.1 bis 5.5) mit diesem Wandel der gesellschaftlichen Grundlage des Wissens befaßt, erhebt sie durchaus einen historischen Wahrheitsanspruch - möchte also die jeweils angesprochenen sozial- bzw. theoriegeschichtlichen Entwicklungen richtig beschreiben. Wo sie sich dagegen zur Präzisierung der eigenen Position mit den Ansätzen anderer Autoren beschäftigt, verfolgt sie nicht das Ziel einer in theoriegeschichtlicher Hinsicht ausgewogenen Darstellung der Gesamtleistung des jeweiligen Autors, die alle relevanten Entwicklungen bzw. Wendungen seiner Denkbio-graphie verantwortungsvoll, d.h. in einer seiner Person gerecht werdenden Weise berücksichtigt. Vielmehr geht es in den betreffenden Passagen immer nur darum, einen bestimmten, mit der hier vertretenen Position kontrastierenden Gedankengang herauszupräparieren - und zwar völlig unabhängig davon, ob der jeweils zitierte Autor sich im weiteren Verlauf seiner Denkkarriere vielleicht von der erwähnten Sichtweise distanziert hat, oder ob er gleichzeitig auch andere, die zitierte Perspektive relativierende Gedanken äußert(e).

Insofern also in dem zuletzt angedeuteten Sinne einigen der hier zitierten Autoren biographisches ‚Unrecht‘ geschehen mag, bittet sie der Verfasser um Entschuldigung, und zwar sowohl die noch lebenden als auch die schon unsterblichen Denker.

1.2 Ontologische und konstruktivistische Positionen

Wenn die zweite der beiden im vorangehenden Abschnitt angeführten Ausgangsthesen feststellt, daß die klassische Mechanik gravierende Reflexionsmängel im Hinblick auf die von ihr unterstellte Subjekt-Objekt-Beziehung aufweist, dann muß dies in der Einleitung nicht weiter ausgeführt werden, da in den anschließenden Teilen 2 bis 5 zahlreiche Belege für die genannte These folgen. Im Fall der ersten Ausgangsthese, welche entsprechende ‚blinde Flecke‘ für die moderne Physik behauptet, können wir es uns nicht so einfach ma-

⁵ Eine etwas genauere Erläuterung der zwischen den beiden genannten Begriffen bestehenden Differenz liefert Abschnitt 7.1. Die detaillierte Auseinandersetzung mit ihr findet dann erst in 9.4 statt.

chen, da die diesbezüglichen Überlegungen größtenteils erst im Rahmen der mit der Quantenmechanik befaßten dritten Publikation dieser Studienreihe dokumentiert werden. Es soll daher im folgenden anhand einiger Problembeispiele aus dem letztgenannten Bereich kurz angedeutet werden, wo die Schwierigkeiten der modernen Physik mit dem Subjekt-Objekt-Verhältnis liegen.

Wir benutzen als Einstiegspunkt für diese Demonstration einen in der derzeit gängigen Interpretation der Quantenphysik implizierten Widerspruch, den man als die ‚Paradoxie des Beobachters‘ bezeichnen kann.

Bei der erwähnten Interpretation handelt es sich um die sogenannte ‚Kopenhagener Deutung‘ der Quantenphysik⁶, welche davon ausgeht, daß die reale Existenz der Gegenstände der Quantenmechanik erst durch den Akt ihrer Beobachtung konstituiert wird, weil jene Objekte vor ihrer Wahrnehmung nur als bloße Wahrscheinlichkeitswellen existieren. Das diese Position in Frage stellende Paradoxon wird deutlich, wenn man bedenkt, daß der die betreffende Wahrnehmung vollziehende Beobachter aus der Sicht der Quantenphysik zwar kein unmittelbar quantenphysikalisches Objekt ist, aber doch als ein nur durch das Zusammenspiel solcher Objekte entstandener und auf Basis dieses Zusammenspiels kontinuierlich fortbestehender Gegenstand aufgefaßt werden muß.

Wenn daher einerseits das reale Sein der quantenphysikalischen Objekte an ihre Beobachtung gebunden ist, und andererseits der Beobachter selbst bloß ein auf quantenphysikalischen Systemen fußendes System höherer Ordnung ist, dann verweist auch die reale Existenz jenes Beobachters wieder auf eine sie konstituierende Beobachtung, sodaß die Welt der Beobachter letztlich nur dadurch real wird, daß unaufhörlich ein wechselseitiges Beobachten stattfindet. Und so wundert es nicht, wenn in dieser vertrackten Situation einige Kosmologen, unter ihnen auch der bekannte Stephen Hawking, mit dem Gedanken spielen, daß man eine Instanz außerhalb des Universums annehmen müsse, um diesem Universum ein reales Sein zu vermitteln.⁷

Von derartigen Spekulationen ist es dann nur ein ganz kleines Schrittchen zu Positionen, welche die Quantenphysik deuten wollen, indem sie das Subjekt im Sinne des objektiven Idealismus abendländischer Prägung⁸ oder der fernöstlichen Weisheitslehren⁹ zur Grund-

6 Im Herbst des Jahres 1927 trafen die damals führenden Physiker in Brüssel zusammen, um die verblüffenden, vom Standpunkt der klassischen Physik aus unverständlichen Resultate der Quantenmechanik zu diskutieren. Das bis zum heutigen Tag als weithin gängige Lehrmeinung anzusehende Ergebnis dieser Diskussion ging unter der Bezeichnung ‚Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik‘ in die Geschichte ein, wobei der Bezug auf die Hauptstadt Dänemarks den entscheidenden Einfluß von Niels Bohr auf die damals erarbeitete Interpretation wiedergibt.

7 Vgl. Gribbin, J. (1998), Seite 34

8 Wenn wir etwa aus der folgenden Äußerung H.E. Walkers den Bezug zur Quantenphysik eliminieren, dann landen wir direkt bei der Leibnizschen Monadologie: „... Da alles, was geschieht, letztlich das Ergebnis eines oder mehrerer quantenmechanischer Vorgänge ist, ist das Universum von einer fast unbegrenzten Anzahl von bewußten, gewöhnlich nicht denkenden Einheiten ‚bewohnt‘, die für das Funktionieren des Universums verantwortlich sind.“ E.H. Walker (1970), zitiert aus Zukav, G. (1981), Seite 82

lage des gesamten Seins hochstilisieren. In beiden Fällen haben wir es mit einem metaphysischen Rückfall hinter das durch Kant vorgegebene Niveau der philosophischen Reflexion zu tun, welcher dazu führt, daß man die das menschliche Dasein unaufhebbar prägende Spannung zwischen Subjekt und Objekt verfehlt.

Werden derartige Positionen von Physikern vertreten, dann kann es leicht passieren, daß der objektive Idealismus unversehens in einen nicht weniger metaphysischen Materialismus kippt, der den gegenteiligen Fehler begeht, also das Subjekt aufs Objekt reduziert. Wie die in eine solche Richtung weisenden Argumentationsmuster funktionieren und wo ihre Reflexionsdefizite liegen, läßt sich am Beispiel einiger Passagen des im übrigen äußerst anregenden Buches ‚Einsteins Schleier‘ von Anton Zeilinger studieren.

Dieser Autor versucht quantenphysikalische Phänomene mit Hilfe des Begriffs der ‚Information‘ zu erklären, wobei er den genannten Begriff zunächst in seiner ursprünglichen Bedeutung als eine **subjektive** Bestimmung im Kontext der Beschreibung menschlicher Praxis einführt. In diesem Sinne redet er von der Information, die „von uns aufgenommen und verarbeitet wird“ sowie von der „Information, die wir über ein Objekt besitzen“. Auch wenn Zeilinger sich nach dieser Begriffseinführung auf das Themenfeld der Physik begibt und davon spricht, „daß wir für ein Objekt der klassischen Physik ... sehr viel Information benötigen, um es ... vollständig zu beschreiben“, ja selbst dann, wenn er schließlich zur Quantenphysik übergeht, behält er diese Art der Verwendung des Informationsbegriffs zunächst bei, denn er fragt sich nun im Hinblick auf Photonen: „Wieviel Information benötigen wir, um deren Verhalten zu beschreiben?“ Gleich im nächsten Satz jedoch wechselt der Informationsbegriff plötzlich seinen Charakter und wird unvermittelt eine **objektive** Bestimmung zur Darstellung einer Eigenschaft von beobachteten Gegenständen. Denn Zeilinger setzt nun fort: „Mit anderen Worten: Wie hängt die Menge an Information, **die ein System tragen kann**, mit der Größe des Systems zusammen?“¹⁰

Wenn wir an diesem Punkt einhaken, dann soll keineswegs behauptet werden, daß es prinzipiell unstatthaft sei, einen ursprünglich auf menschliche Praxis bezogenen Begriff zum Modell für bestimmte Strukturen des Objektbereiches zu machen - im Gegenteil, es wird sich später noch zeigen, daß dies das übliche Verfahren der physikalischen Begriffsbildung ist. Geschieht die erwähnte Transformation allerdings so völlig unmerklich wie bei Zeilinger, dann drängt sich der Verdacht auf, daß wir es hier mit einem jener ‚blinden Flecke‘ der quantentheoretischen Reflexion auf das Subjekt-Objekt-Verhältnis zu tun haben, die in der dritten Publikation unserer Studienreihe genauer analysiert werden müssen. Die diese Analyse vorbereitende Auseinandersetzung mit jenem allgemeinen Erkenntnisprinzip, welches der Transformation von Handlungsbestimmungen in objektbezogene Begriffe zugrunde liegt, gehört dagegen zu den zentralen Aufgabenstellungen der beiden Bände der vorliegenden Untersuchung.

9 Vgl. etwa Schrödinger, E. (1959), Whitehead, A., N. (1978), Zukav, G. (1981), Moser, F. (1989) und Capra, F. (1997)

10 Alle Zitate aus Zeilinger, A. (2003), Seite 44 f.; Hervorhebung durch K.Cz.

Bevor wir uns um die Funktion der unter der Hand zu einer Objektbestimmung mutierten Information für Zeingers Weltansicht kümmern, verfolgen wir auch noch den nächsten Schritt seiner Argumentation, denn wir stoßen dabei sogleich auf ein weiteres Subjekt-Objekt-Problem. Hat sich der Autor nämlich in der zuletzt zitierten Passage gefragt, wie die Menge der von einem System tragbaren Information mit dessen Größe zusammenhängt, so stellt er nun im Sinne einer Antwort auf diese Frage fest, daß ein Gegenstand, der so klein ist wie zum Beispiel ein Photon, nur mehr eine einzige Informationseinheit (ein Bit) tragen kann, was zur Folge hat, daß er uns bei bestimmten Experimenten, in denen wir nach einander zwei verschiedene Messungen an ihm vornehmen wollen, niemals Antwort auf beide diesen Messungen zugrunde liegenden Beobachtungsfragen geben kann: „Ist die Antwort auf eine der beiden Fragen festgelegt, dann ist die Antwort auf die andere Frage vollkommen ungewiß.“¹¹ Zeinger sieht in diesem Umstand die Erklärung für das quantenphysikalische Phänomen der Komplementarität von Beobachtungsmöglichkeiten¹², und hat damit eine wesentliche Struktur der Welt der Teilchen auf deren Kleinheit zurückgeführt.

Der Punkt, den wir hier genauer betrachten müssen, ist eben jene Kleinheit: Es handelt sich dabei um eine Bestimmung, deren Sinn sich nur im Kontext der Beziehung zwischen Subjekt und Objekt konstituiert, und zwar in Relation zur Größe des Werkzeugs, mit dem das Subjekt seine Gegenstände bearbeitet:

Im vorliegenden Fall ist das betreffende Werkzeug ein Beobachtungsmedium (vorzugsweise Licht, oder Elektronenstrahlen), durch dessen Vermittlung wir mit den Teilchen in Kontakt treten. Wenn man, so wie dies in der vorliegenden Argumentationsfigur bei Zeinger geschieht, die Größe bzw. Kleinheit des Gegenstands unabhängig von dessen Relation zu dem zwischen Subjekt und Objekt vermittelnden Werkzeug bestimmt, dann wird sie zu einer aus dem Spannungsfeld dieser beiden Pole herausgerissenen, schlechthin objektiven Eigenschaft, und alle aus der Kleinheit abgeleiteten Schlußfolgerungen auf die Struktur der Beziehungen zwischen jenen ‚kleinen‘ Objekten werden zu Aussagen über eine ebenfalls an sich seiende Realität.¹³

Und wieder geht es hier nicht um Kritik an der Quantentheorie als solcher, sondern bloß um das Aufzeigen eines Schwachpunktes der vorliegenden Argumentation, der mögli-

11 a.a.O. Seite 220

12 Die ausführliche Behandlung der quantenphysikalischen Komplementarität findet erst in der dritten Publikation der Studienreihe statt. Eine kurz Erläuterung gibt aber bereits Abschnitt 2.3 der vorliegenden Studie anläßlich der Einführung des erkenntnistheoretischen Komplementaritätsprinzip.

13 Die wesentliche Rolle der mathematischen Formalisierung der Physik bei der Verfestigung dieser Sicht der Dinge macht das folgende Zitat deutlich, in welchem sich Zeinger auf die mathematische Formulierung der Komplementarität von Ort und Impuls bezieht: „... der mathematische Formalismus der Quantenphysik ... ist so beschaffen, daß es nicht einmal mathematisch möglich ist, einen quantenmechanischen Zustand eines Elektrons anzugeben, bei dem Ort und Impuls gleichzeitig wohldefiniert sind.“ (a.a.O. Seite 170 f.). Wie leicht kann man hier vergessen, daß dieser Formalismus nur deshalb so **beschaffen ist**, weil man ihn auf Basis des in den Experimenten mit der Natur geführten Dialogs so **geschaffen hat**.

cherweise auf einen entsprechenden blinden Fleck in der Reflexion der Quantenphysiker verweist. Das angesprochene Argumentationsdefizit besteht darin, daß das für Laien geschriebene Buch an dieser Schlüsselstelle des Gedankengangs zwei aus der Sicht jedes zwar physikalisch ungebildeten, aber für die Subjekt-Objekt-Problematik sensiblen Lesers entscheidende Fragen ausspart:

- Kennt der Mensch andere Beobachtungsmedien, in Bezug auf welche das uns als Photon gegenüber tretende Objekt in einer Gestalt erscheint, die mehr Informationen tragen kann?
- Und wenn nein: Gibt es Argumente, die dafür sprechen, daß derartige Beobachtungsmedien prinzipiell nicht existieren können?

Sollten nämlich keine derartigen Ausschließungsgründe vorliegen, sollte es also prinzipiell denkbar sein, daß wir Menschen eines Tages (oder andere Lebewesen vielleicht bereits jetzt) über derartige Beobachtungsmedien verfügen, dann wären neben der Kleinheit der Teilchen auch alle mit ihr zusammenhängenden Besonderheiten der Quantenwelt, wie etwa die Prinzipien der Komplementarität und der Unschärfe¹⁴, nicht gleichsam automatisch Eigenschaften eines ‚objektiven‘ Seins. Behauptungen betreffend Unschärfe oder Komplementarität wären dann nicht von vornherein Hypothesen über entsprechende Merkmale einer an sich seienden Mikrowelt, sondern müßten mit noch größerer Hartnäckigkeit als bisher immer auch darauf hin untersucht werden, ob (bzw. inwieweit) sie nicht bloß über die Strukturen jenes Grenzbereichs der Erfahrung sprechen, in dem die beobachteten Objekte und die Beobachtungsinstrumente von ähnlicher Größenordnung sind.

Sollten die eben angesprochenen Ausschließungsgründe jedoch vorhanden sein, sollte es also tatsächlich prinzipiell (a priori!) keine wie immer gearteten Beobachtungsmedien geben können, die das Photon als Träger von mehr als einer Information erscheinen lassen, dann griffe der schlichte Verweis auf dessen Kleinheit erst recht zu kurz, denn derartige Ausschließungsgründe lägen wohl nicht in jener rein quantitativen Eigenschaft der Kleinheit als solcher, sondern in bestimmten **qualitativen** Merkmalen des Photons, die man ihrerseits wieder nicht als schlechthin objektiv gegeben hinnehmen dürfte, sondern auf ihren Bezug zu der ihrer Erfahrung zugrunde liegenden Beobachtungspraxis zu hinterfragen hätte.

Wir wollen im folgenden alle Aussagen über an sich (also unabhängig vom Beobachter) vorhandene Eigenschaften von wahrgenommenen Objekten als **ontologisch** bezeichnen und von Aussagen unterscheiden, die **transzendental** im Kantschen Sinne genannt werden können, weil sie über jene Interaktionen des Beobachters mit seinen Objekten sprechen, in deren Verlauf ihm ganz bestimmte Merkmale der betreffenden Gegenstände erscheinen. Vor dem Hintergrund dieser Differenzierung ist erstens festzuhalten, daß die

¹⁴ Wie die quantenphysikalische Komplementarität wird auch dieses Strukturmerkmal der Mikrowelt erst im dritten Band erörtert.

Haltung der klassischen Physik zu ihren Objekten ontologisch ist. Zweitens erkennen wir, daß sich in den an Metaphysiken wie etwa dem objektiven Idealismus oder den fernöstlichen Weisheitslehren orientierten Interpretationen der Quantentheorie wesentliche Elemente dieser ontologischen Grundeinstellung durch die Hintertür in die moderne Physik eingeschlichen haben.¹⁵ Und drittens wird deutlich, daß die verstärkte Orientierung an Fragen und Problemstellungen wie den oben im Hinblick auf die Eigenschaft der ‚Kleinheit‘ und den Begriff der ‚Information‘ angeführten dabei helfen könnte, aus einer ontologisch fixierten eine transzendental reflektierte Naturwissenschaft zu machen.

Bevor wir uns etwas genauer mit den Implikationen der Unterscheidung zwischen ontologisch fixiertem und transzendental reflektiertem Denken befassen, gilt es noch einen kurzen Blick auf das weitere Schicksal der zur objektiven Bestimmung mutierten ‚Information‘ in Zeilingers Argumentation zu werfen. Dieser Blick scheint zunächst den oben geäußerten Verdacht zu erhärten, daß wir es hier mit einem materialistischen Monismus zu tun haben, denn das, was auf Seite 45 des Textes als subjektive Bestimmung eingeführt wird, wandelt sich auf Seite 217 endgültig zum „Urstoff des Universums“ und damit zur Basis einer neuen Ontologie, die man als ‚Ontologie der Information‘ bezeichnen kann.¹⁶ Liest man das Werk aber bis zu seinem Ende, was bei gut gemachten Büchern immer geraten sei, da sie am Schluß häufig noch die eine oder eine überraschende Wendung parat haben, dann wird deutlich, daß sich Zeilinger offenbar doch nicht mit einer so simplen Lösung der Subjekt-Objekt-Problematik zufrieden geben will.

Nun taucht nämlich Information wieder als subjektive Bestimmung auf - dieses Mal jedoch im Kontext einer Fragestellung, die mit voller Aufmerksamkeit auf das zwischen Subjekt und Objekt bestehende Spannungsverhältnis gerichtet ist. Denn der Autor überlegt nun, ob seine Behauptung, „daß alles nur Information ist“, nicht etwa impliziert, „daß es vielleicht keine Wirklichkeit gibt“¹⁷.

Der Beschäftigung mit dem Inhalt jener Frage muß eine kurze Bemerkung zur Art ihrer Formulierung vorangehen: Zeigt diese Formulierung doch, daß sich der Quantenphysiker auch dem Problem der Wirklichkeit in ontologischer Grundhaltung nähert. Er fragte nämlich, ob es die Wirklichkeit ‚gibt‘ - so wie man fragt, ob es den Yeti gibt, oder ob es Homer tatsächlich gegeben hat. Die transzendente Version dieser Frage nach der Wirklichkeit müßte sich demgegenüber dafür interessieren, welche Erfahrungen des Subjekts und welche Strukturen in seinem Verhalten gegenüber den Objekten dazu führen, daß es im Normalfall zwischen dem, was es wahrnimmt (also seinen Informationen) und einer dieser Wahrnehmung zugrunde liegenden Wirklichkeit unterscheidet. Und erst wenn diese Frage

15 Auch Zeilinger selbst bezeichnet an anderer Stelle jene Positionen, welche in den Strukturen der Quantenwelt unabhängig von ihrer Beziehung auf das beobachtende bzw. messende Subjekt vorhandene Aspekte der „Natur der Dinge“ sehen, als „ontologisch“. Vgl. Zeilinger, A. (2005), Seite 80 f.

16 Eine leicht abgewandelte Variante dieser Ontologie geht von einer Doppelstruktur des Seins aus: „In allem Sein sind zwei Prinzipien zu finden: Energie und Information. Vereinfacht kann man auch sagen: Alles Sein ist Energie und Information.“ Moser, F. (1989), Seite 219

17 Zeilinger, A. (2003), Seite 215

grundsätzlich beantwortet ist, könnte man sinnvoll weiter fragen, ob Erfahrungs- und Handlungsbedingungen denkbar sind, unter denen diese Unterscheidung ihren Sinn verliert, sodaß es keine Wirklichkeit mehr für das Subjekt ‚gibt‘.

Wechseln wir jetzt von den Überlegungen dazu, wie Zeilinger seine Frage nach der Wirklichkeit stellt und wie man sie auch anders stellen könnte, zu einer Beschäftigung mit dem beunruhigenden Inhalt dieser Frage und der durch ihn bei uns erzeugte Angst vor dem Verschwinden der Wirklichkeit. Die Verunsicherung ist glücklicherweise nicht von Dauer, denn wir werden sogleich durch eine Definition von Wirklichkeit beruhigt, welche besagt: „Wirklichkeit und Information sind dasselbe“.¹⁸

Da aber, wie wir sahen, Information in der gesamten Argumentation einmal als subjektive und einmal als objektive Bestimmung verwendet wird, können wir mangels einer die zitierte Definition ergänzenden Präzisierung durch den Autor zunächst selbst entscheiden, welche der zwei Bestimmungen wir in diese Definition einsetzen.

Wählen wir die objektive Bestimmung (Information als ein Bestandteil des Objekts), dann landen wir wieder bei der Informationsontologie, also bei einer Position, welche von einer aus ihrem Bezug zum Subjekt herausgelösten objektiven Wirklichkeit ausgeht und Information als deren Substanz zu erkennen glaubt. Entscheiden wir uns aber für die subjektive Bestimmung (Information als das, was wir vom Objekt wissen), dann heißt die obige Definition: ‚Wirklichkeit und das, was wir von ihr wissen, sind dasselbe.‘ Damit wären wir dann bei einer Position angelangt, welche die subjektivistische Kehrseite der Ontologie darstellt, da sie die Wirklichkeit völlig ins Subjekt hereinholt: Positionen besagten Typs treten in der Gegenwartsphilosophie als die verschiedenen Spielarten des sogenannten Konstruktivismus auf, und die Auseinandersetzung mit ihren wahrhaft deprimierenden erkenntnistheoretischen Implikationen wird sich wie ein roter Faden durch die beiden ersten Bände dieser Studienreihe ziehen.¹⁹

Schon meinen wir, uns werde hier, gewissermaßen als ein letzter Beweis für die umfassende Gültigkeit des Komplementaritätsprinzips, eine im quantenphysikalischen Sinne ‚verschmierte‘ Position²⁰ präsentiert, die erst durch die Entscheidung des Lesers für eine dieser beiden Interpretationen aus der Sphäre der bloßen Möglichkeiten heraustreten kann - da legt sich Zeilinger schließlich doch selbst auf eine der beiden Varianten fest. Es ist die subjektivistische, für welche der Mensch die Strukturen der Wirklichkeit mittels seiner Sprache aus sich herauspinnt, denn nun lesen wir folgendes: „Wenn wir ... die Frage stellen, ... ‚Warum ist die Welt quantisiert?‘, lautet darauf unsere einfache Antwort:

18 a.a.O. Seite 229

19 Vgl. unter anderem die Abschnitte 2.5, sowie 6.7 bis 6.10

20 Die Rede vom ‚verschmierten‘ Sein wurde durch Ernst Schrödinger geprägt, der damit auf die eingangs erwähnte Ausgangssituation der Paradoxie des Beobachters hinweisen wollte, welche darin besteht, daß gemäß der Kopenhagener Deutung Vorgänge bzw. Zustände im quantenphysikalischen Bereich vor ihrer Beobachtung nur als bloße Wahrscheinlichkeitswellen (im Sinne einer Überlagerung verschiedener möglicher Vorgänge und Zustände) existieren.

„Weil die Information über die Welt quantisiert ist.’ **Aussagen** sind eben abzählbar, man kann sie genauso zählen, wie man in den theoretischen Konzepten der Quantenphysiker die Zahl der Quantenzustände zählen kann.“²¹

Da wir an dieser Stelle noch keine Lösungen für die skizzierten Reflexionsdefizite der Quantentheorie anbieten müssen, genügt es abschließend kurz auf die Unzulänglichkeit dieses Standpunkts hinzuweisen. Sie besteht in der Ausblendung einer wesentlichen Bedeutungskomponente des Wirklichkeitsbegriffs: Wenn Wirklichkeit nur das ist, was unsere informationskonstitutiven Aussagen aus dem Universum von Möglichkeiten herausheben, dann erfaßt man sie ausschließlich in ihrer Polarität zur Sphäre des bloß Möglichen. Der Begriff der Wirklichkeit enthält aber noch einen zweiten wesentlichen Sinnbezug. Es handelt sich dabei um die wichtigste Bedeutungskomponente dessen, was man für gewöhnlich als die **Realität** bezeichnet. Diese in der oben zitierten Frage nach dem möglichen Verschwinden der Wirklichkeit noch bedrohlich mitschwingende, nunmehr aber stillschweigend beiseite gelassene Bedeutung bezieht sich

- zum einen auf das, was auch dann da ist, wenn ich nichts davon weiß, ja wenn ich es nicht einmal benennen kann,
- zum anderen aber auch auf das, was laufend meine Irrtümer (im Sinne von falschen Erwartungen) korrigiert.

Die Realität umfaßt somit neben dem, was für uns wirklich (im Sinne von nicht bloß möglich) ist, auch jene Aspekte des Objekts, die jenseits unserer Informationen von ihm bzw. unserer Interaktionen mit ihm liegen.²² Wir werden deshalb in der vorliegenden Studienreihe versuchen, zwischen der Wirklichkeit als dem Gegensatz zur bloßen Möglichkeit und der Realität im eben explizierten Sinne zu unterscheiden, wobei der Begriff der Realität dem der Wirklichkeit übergeordnet ist. Denn er enthält neben den beiden in der vorangehenden Punktation angesprochenen Aspekten und dem, was wir berechtigterweise als wirklich erkannten, auch das, was nur möglich ist bzw. war.

21 Zeilinger, A. (2003), Seite 225 f.; Hervorhebung durch K. Cz.

22 Daß Zeilinger diese beiden gerade für das Subjekt-Objekt-Verhältnis maßgeblichen Aspekte ausblendet und damit die Welt auf die Polarität zwischen dem durch unsere Beobachtungen bzw. Aussagen konstituierten subjektiv Wirklichen und dem im Lichte unserer Aussagen bloß Möglichen reduziert, wird deutlich, wenn er sein Buch mit der folgenden quantenphysikalischen Kritik an Wittgenstein beschließt: „Ludwig Wittgenstein beginnt seinen berühmten Tractatus Logico Philosophicus mit dem Satz: ‚1.1. Die Welt ist alles, was der Fall ist.’ Wir haben gesehen, daß dieser Blickpunkt zu beschränkt ist. In der Quantenmechanik können wir nicht nur Aussagen darüber treffen, was der Fall ist, sondern auch Aussagen darüber, was der Fall sein kann. ... Daher ist die Welt mehr, als Wittgenstein meinte. **Die Welt ist alles, was der Fall ist, und auch alles was der Fall sein kann.**“ a.a.O., Seite 230; Hervorhebungen durch A. Zeilinger

1.3 Die Schwierigkeiten der Ontologie mit dem Subjekt

Wir haben gesehen, daß der eben exemplarisch etwas ausführlicher präsentierte Quantenphysiker zwischen dem Materialismus in Gestalt einer Informationsontologie und deren subjektivistischer Gegenposition, einem Informationskonstruktivismus schwankt, um sich schließlich für letzteren zu entscheiden. Beide Ansätze verfehlen die von uns im vorangehenden Abschnitt mehrfach beschworene Spannung zwischen Subjekt und Objekt. Während nämlich den verschiedenen Varianten des Konstruktivismus wegen unzureichender Erfassung der zuletzt erwähnten Realitätsaspekte das Objekt verloren geht, stehen die materialistischen Monismen vor dem umgekehrten Problem: Sie kommen vom Objekt her und scheitern in ihrer Absicht, die Brücke zum Subjekt, also zum Selbstbewußtsein zu schlagen.

Diese Einschätzung fußt **nicht** auf einer Position, welche die Möglichkeit einer vollständigen Erklärung der Entstehung menschlichen Bewußtseins aus materiellen Prozessen leugnet. Sie **unterläuft** vielmehr den aktuellen Streit über diese Möglichkeit, indem sie erkennt, daß es sich bei ihm bloß um eine Auseinandersetzung zwischen zwei Ansätzen **innerhalb** der Ontologie handelt: Denn sowohl die Vertreter als auch die Leugner dieser Möglichkeit reduzieren das Selbstbewußtsein auf ein Ding, das in demselben Sinne vorhanden ist wie ein Computer, oder ein Teilchen²³. Sie unterscheiden sich nur darin, daß die eine der beiden Parteien behauptet, zwischen dem Ding ‚Computer‘ bzw. ‚Teilchen‘ und dem Ding ‚Selbstbewußtsein‘ bestehe eine ungebrochene Linie der Entwicklung bzw. Konstruktion, während die andere dies leugnet.²⁴

Daß bzw. inwiefern der hier vertretene Ansatz jenen Streit unter Ontologen tatsächlich unterläuft, können wir uns deutlich machen, indem wir überlegen, was passieren muß, sobald einige Vertreter der Position, welche die vollständige Erklärbarkeit des Selbstbewußtseins aus gegenständlichen Strukturen und Prozessen bejaht, der erstaunten Öffentlichkeit mitteilen, es sei ihnen tatsächlich gelungen, die fragliche Erklärung zu liefern.

In diesem Fall setzt natürlich zunächst ein vielstimmiger Chor von Zweiflern ein, den die glücklichen Entdecker dadurch zum Schweigen zu bringen versuchen, daß sie sich auch praktisch ans Werk machen und einen Prototyp der bisher von ihnen nur theoretisch abgeleiteten materiellen Basis des menschlichen Bewußtseins in Gestalt eines künstlichen Gehirns samt dazugehöriger Sinnesorgane herstellen. Jetzt beginnt ein großes Experimentie-

23 Teilchen haben zwar, wie wir sahen, eine viel vertracktere Existenzform als ein Computer, sind aber zweifellos vorhanden - wenn auch auf eine sehr seltsame Weise.

24 Bei dem hier angesprochenen Streit tritt die Partei, welche die Möglichkeit der vollständigen Ableitung bzw. Rekonstruktion des menschlichen Bewußtseins aus gegenständlichen Prozessen bejaht, in zwei einander ihrerseits widersprechenden ‚Flügeln‘ auf: Auf der einen Seite stehen die Vertreter der sogenannten ‚künstlichen Intelligenz‘, welche ausgehend von den diesbezüglichen Hypothesen des Computerpioniers Alan Turing das menschliche Bewußtsein auf der Basis des Computermodells rekonstruieren wollen. Auf der anderen Seite findet man Quantenphysiker wie Roger Penrose, welche das Geheimnis des Bewußtseins in der dem neurobiologischen System ‚Gehirn‘ zugrunde liegenden Nanostruktur suchen. Vgl. Turing, A. (1987) und Penrose, R. (2002)

ren mit dem von den Konstrukteuren vorgelegten Prototyp: Man setzt dieses Ding einer Vielzahl von Situationen aus, die im menschlichen Bewußtsein bestimmte Reaktionen gefühlsmäßiger bzw. intellektueller Art zur Folge haben, und überprüft mittels aller gängigen Verfahren der Neurobiologie, ob die dabei in ihm ablaufenden Vorgänge den unter den entsprechenden Bedingungen stattfindenden Reaktionen eines natürlichen Gehirns gleichen. Und siehe da, sie tun es, es scheint also tatsächlich geglückt, die materielle Basis des Selbstbewußtseins bis ins kleinste Detail zu rekonstruieren.

Allein, die Zweifel wollen nicht verstummen. Denn so sehr alle Abläufe in dem künstlichen Gehirn bis in die Nanostrukturen hinein den entsprechenden Vorgängen in seinem natürlichen Vorbild gleichen, kann doch niemand definitiv beweisen, daß diese auf dem Tisch eines Experimentierraumes liegende Sache tatsächlich etwas fühlt oder denkt und noch dazu weiß, daß sie das tut.

Unseren Konstrukteuren steht jetzt nur noch eine einzige Möglichkeit offen, um diese Zweifel zu zerstreuen: Es gilt, ihr künstliches Gehirn mit einem Körper auszustatten, der zwar dem menschlichen Organismus nicht unbedingt streng zu gleichen hat, aber doch über zwei von dessen Fähigkeiten verfügt: Er muß zum einen in der Lage sein, mindestens einen Teil jener Symbole zu gebrauchen, derer sich die Menschen bedienen, wenn sie die in ihren Gehirnen erzeugten Gefühle und Gedanken ausdrücken, und er muß zum anderen mindestens einen Teil jener Verhaltensweisen vollziehen können, mittels derer die Menschen die in ihren Gehirnen entstandenen Gefühle und Gedanken in Handlungen umsetzen.

Jetzt können alle Zweifler nicht nur ein gemeinsames Handeln mit dem künstlichen Geschöpf aufnehmen, sondern auch versuchen, sich mit ihm über die im Zuge dieses Handelns auftretenden Gefühle und Gedanken symbolisch zu verständigen. Und wenn sie nach dem Ablauf jener Interaktionsexperimente überzeugt sind, daß sie nicht bloß eine perfekte Rekonstruktion der materiellen Basis des menschlichen Bewußtseins vor sich haben, sondern tatsächlich mit einem derartigen Bewußtsein als solchem konfrontiert sind, dann wird dies deshalb der Fall sein, weil sie das aus dem künstlichen Gehirn und seinem Körper bestehende Geschöpf als einen Kommunikationspartner akzeptiert haben, der ihnen im Verlauf der gemeinsamen Interaktion sein Fühlen, Denken und Planen auf eine verstehbare Weise zeigte.

Der Punkt, an dem das vorliegende Gedankenexperiment darauf hinweist, daß wir alle ontologischen Positionen unterlaufen müssen, wenn wir verstehen wollen, was ein über Selbstbewußtsein verfügendes Subjekt ist, liegt dort, wo es deutlich macht, daß nach der Ausstattung des Gehirns mit Sprech- und Handlungsfunktionen sowohl die Argumente der Zweifler als auch die Art ihrer experimentellen Prüfung einen völlig anderen Charakter als bei der ersten Präsentation des noch nicht über einen Körper verfügenden künstlichen Gehirns haben:

Während man angesichts der auf dem Experimentiertisch liegenden Sache bloß prüfen konnte, ob die in ihr zu beobachtenden Vorgänge denselben Gesetzen von Reiz und Reaktion gehorchen wie die Abläufe in ihrem natürlichen Pendant, ob also das künstliche Gehirn ein Ding desselben Typs ist wie das natürliche, ist es nun möglich das Selbstbewußtsein als solches zu erkennen (im Sinne einer Feststellung seines Vorhandenseins), indem man die Frage untersucht, ob man seinen Träger als Kommunikationspartner **anerkennen** kann. Die Untersuchung dieser Frage aber folgt, wie wir uns nun kurz überlegen wollen, sowohl im Hinblick auf die Methoden der Beobachtung als auch hinsichtlich der Art der Argumentation nicht der allen ontologischen Ansätzen zugrunde liegenden Logik des naturwissenschaftlichen Diskurses.

Wenn wir Selbstbewußtheit entsprechend der eben skizzierten Art ihres Nachweises als jene Eigenschaft definieren, die natürliche oder künstliche Menschen von toten Objekten oder nur organischen bzw. tierischen Lebensformen unterscheidet, indem sie aus ihnen vollwertige Kommunikationspartner macht, dann müssen wir uns fragen, wodurch genau sich für uns solch ein Kommunikationspartner von einem toten oder bloß organischen bzw. tierischen Gegenüber abhebt. Die Antwort ist einfach, denn die einzige alles entscheidende Differenz besteht darin, daß wir sein Verhalten als Resultat einer Orientierung an **sozialen Regeln** erleben, also eben nicht als das Ergebnis einer zwanghaften Steuerung durch Naturgesetze ansehen.

Beim Versuch einer experimentellen Feststellung des Vorliegens von menschlichem Bewußtsein genügt es daher nicht, die Reaktionen des künstlichen Geschöpfes auf bestimmte experimentell gesetzte Stimuli zu messen. Es muß vielmehr ein Kommunikationsversuch gestartet werden, der sowohl gemeinsames Handeln als auch den Austausch von Symbolen umfaßt. Denn nur im Zuge einer derartigen Interaktion kann beurteilt werden, ob man es mit Normorientierung anstelle von naturgesetzlicher Verhaltenssteuerung zu tun hat.

Dies wird deutlich, wenn wir uns nun noch etwas genauer ansehen, worin sich die Orientierung eines Verhaltens an sozialen Regeln von der zwanghaften Steuerung durch Naturgesetze unterscheidet. Es sind vor allem drei diesbezügliche Differenzen festzuhalten:

- Während ein naturgesetzlicher Verhaltensmechanismus in bestimmten Situation gleichsam automatisch ausgelöst wird, muß der an Normen orientierte Akteur sowohl seine Handlungsregeln als auch die jeweilige Situation, in der er sie anzuwenden gedenkt, zunächst im Medium von sprachlichen Symbolen interpretieren, um feststellen zu können, welcher Regel er auf welche Weise folgen soll.
- Im Unterschied zu dem durch naturgesetzliche Steuerung gelenkten Geschöpf, dem keine Infragestellung der jeweils wirksamen Verhaltenszwänge möglich ist, kann der normorientiert handelnde Akteur bei der Reflexion über seine Handlungsregeln auch zu dem Schluß kommen, daß er die Forderungen einer bestimmten Norm nur teilweise bzw. vielleicht überhaupt nicht erfüllen will. Er muß sich in diesem Fall allerdings gegenüber seinen Kommunikationspartnern für seine partielle oder gänzliche Ablehnung

der betreffenden Regel rechtfertigen, was ebenfalls wieder im Medium der Symbole geschieht.

- Kann das einer naturgesetzlichen Verhaltenssteuerung unterliegende Geschöpf prinzipiell keine Fehler bei der Realisierung des unter bestimmten Ausgangsbedingungen von ihm in seinem Verhalten zu befolgenden Gesetzes begehen²⁵, so muß sich der an Regeln orientierte Akteur mit seinen Interaktionspartnern darüber verständigen, ob er die jeweils als Richtschnur seines Handelns akzeptierte Norm richtig angewendet hat, wobei neuerlich sprachliche Symbole eine zentrale Rolle spielen.

Auf allen drei hier angesprochenen Ebenen zeichnet sich somit das normorientierte Handeln durch eine bei der naturgesetzlichen Verhaltenssteuerung fehlende Differenz zu den ihm zugrunde liegenden Regeln aus, welche die jeweiligen Kommunikationspartner des Handelnden als Ausdruck einer zwischen ihm selbst und den betreffenden Normen bestehenden Distanz interpretieren. Sie projizieren diese Distanz in das Innere des Akteurs und bezeichnen sie als sein im Medium der Symbole angesiedeltes Selbstbewußtsein, welches somit für sie nichts anderes ist als ein dem äußeren Dialog der Kommunikationspartner zugrunde liegender innerer Dialog des Handelnden mit sich selbst bzw. mit den seinem Handeln zugrunde liegenden Normen.

Das darüber hinaus bei allen Akteuren vorhandene, introspektive Erleben des je eigenen Selbstbewußtseins ist nie etwas anderes als eine individuelle Brechung dieser im wesentlichen kollektiven Erfahrung von Selbstbewußtsein. Jenes individuelle Innen-Erleben muß die gemeinsame äußere Erfahrung eines jedem einzelnen Interaktionspartner eigenen Selbstbewußtseins zwar stets begleiten, kann ihr aber niemals vorausgehen oder transzendental vorgeordnet sein, weil das Erfahren von Selbstbewußtsein, wie wir andeutungsweise zeigten, immer an das Befolgen von Normen gebunden ist, wobei jene Regelorientierung, wie uns der späte Wittgenstein lehrt, stets nur im Kollektiv, das heißt mit wechselseitiger Kritik und gemeinsamer Nutzung von Symbolen, möglich ist.²⁶

Wenn daher das Selbstbewußtsein ein Gegenstand ist, der ausschließlich im Rahmen von symbolvermittelter sozialer Interaktion erfahrbar und nachweisbar ist, weil er ausschließlich im kollektiven Vollzug dieser Art des Handelns **existiert**, dann ist es prinzipiell von der auf naturwissenschaftlich restringierter Beobachtung von Reiz-Reaktions-Mustern fußenden materialistischen Ontologie weder begreifbar noch ableitbar.

25 Die bloß partielle Realisierung eines solchen Gesetzes wäre kein Fehler des jeweiligen ‚Anwenders‘ sondern nur das Resultat des störenden Einflusses von anderen, ebenfalls zwanghaft wirkenden Verhaltensmechanismen.

26 Vgl. Wittgenstein, L. (1958)

1.4 Transzendente Ansätze

Sehr wohl möglich ist jedoch ein die entgegengesetzte Richtung einschlagendes Vorgehen, das beim kollektiven Handeln und Sprechen ansetzt, indem es auf eine nicht naturwissenschaftlich restringierte, das heißt sinnverstehende Weise dessen Ziele sowie Normen erfaßt und davon ausgehend zu begreifen versucht,

- wieso die Handelnden im Zuge ihres Tuns ganz bestimmte Formen des Wahrnehmens und Erkennens (also etwa eine raum-zeitliche und eine begriffliche Gliederung der Erfahrung) anwenden müssen,
- warum das in ihre kollektive Praxis eingebundene Wahrnehmen unter speziellen gesellschaftlichen Bedingungen zu jener systematisch kontrollierten Form des Sammelns und Verarbeitens von Erfahrung wird, welche wir als Wissenschaft bezeichnen,
- und aus welchen Gründen die Akteure schließlich im Rahmen dieser Wissenschaft Begriffe wie jene des ‚Objekts‘, der ‚Energie‘ oder der ‚Information‘ und Ordnungsmuster wie jenes des ‚Naturgesetzes‘ entwickeln, sodaß ihnen ihre gesamte Welt aus ‚Objekten‘ zusammengesetzt erscheint, die ihrerseits aus ‚Information‘ und ‚Energie‘ bestehen und durch ‚Naturgesetze‘ gesteuert werden, weshalb sie letztlich sogar auch sich selbst nur noch als naturgesetzlich gesteuerte Bündel von Energie und Information erfahren können.

Dieser umgekehrte Weg, der nicht das Subjekt vom Objekt her ableitet, sondern sich dem Objekt vom Subjekt her nähert, ist der als methodischer Leitfaden der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegende transzendente Weg. Und da in der Vergangenheit bereits viele Varianten jenes Weges beschritten wurden, wird es gut sein, in aller Kürze anzudeuten, welcher derselben wir ein mehr oder weniger großes Stück weit folgen können.

Unser Hauptanknüpfungspunkt an der langen, in ihrer Vorgeschichte bis hin zu Descartes reichenden Tradition des transzendentalen Denkens ist (wie auch anders) die Philosophie Kants. Von ihm übernehmen wir einerseits die all unsere Reflexionen vorantreibende **Hauptfrage** nach dem Beitrag des Subjekts zur Konstitution der ihm erscheinende Welt und andererseits die **Überzeugung**, daß an jener Konstitution der Erscheinungswelt insofern auch das Objekt einen Anteil hat, als das Subjekt Erfahrungen stets nur im Verlauf seines Kontakts mit einem Gegenüber macht, das sich ihm dabei auf ganz bestimmte Weise zeigt.

Diese Überzeugung, durch die wir uns sowohl gegen sämtliche Formen eines subjektivistisch argumentierenden Konstruktivismus als auch gegen jeden Versuch einer Hypostasierung des Subjekts zur objektiv-idealistischen Substanz des Seins abgrenzen, läßt sich mittels eines Rückblicks auf die zuvor skizzierten Ausgangsbedingungen der Selbsterfahrung des Subjekts rechtfertigen:

Zunächst ist festzuhalten, daß in dem oben beschriebenen Erleben des eigenen Selbstbewußtseins, zugleich immer auch die Erfahrung eines Objekts präsent ist. Denn dieses Erleben des Selbst entsteht, wie erläutert, im Zuge des kollektiven Handelns, und in dem

betreffenden Tun beziehen sich die Akteure niemals nur wechselseitig auf einander sondern stets auch auf einen Gegenstand, den es im Zuge der kooperativen Tätigkeit in irgend einer Form anzueignen gilt. Darüber hinaus müssen wir davon ausgehen, daß die Handelnden jenes in den Prozessen der Arbeit und des Stoffwechsels anzueignende Objekt stets als ein störrisches Visavis erfahren, das sich ihren Aneignungsbemühungen nicht zwanglos und niemals vollständig oder endgültig fügt. Und diese Gewißheit einer prinzipiell nicht überwindbaren Eigenständigkeit des Objekts ist um nichts weniger grundlegend oder ‚ursprünglich‘ als das Erleben des eigenen Selbst als ein dem Objekt gegenüberstehendes autonomes Zentrum der Aktivität.

Eine Weiterentwicklung der Position Kants erscheint hauptsächlich nach **drei Richtungen** hin notwendig, wobei wir uns in jedem dieser drei Fälle wieder auf die zuvor dargestellte Ausgangssituation der Erfahrung des Selbstbewußtseins im Zuge kollektiver Praxis beziehen können:

Beim ersten der drei Punkte denken wir daran, daß Selbstbewußtsein in der Distanz zu den das gemeinsame Handeln leitenden Regeln besteht, und daß jene Distanz sich nur im Medium von (vorrangig sprachlichen) **Symbolen** herausbilden kann, in dem der Akteur nicht nur der Regel und der ihre Anwendung verlangenden Handlungssituation sondern auch seinem eigenen Handeln gegenübertreten kann. Diese wichtige Rolle der Sprache bei der Konstitution der Selbst- und Gegenstandserfahrung wurde von Kant noch nicht bemerkt, wird aber in unserem Versuch einer Aktualisierung des transzendentalen Ansatzes gebührende Beachtung finden müssen.

Um den zweiten Punkt der Kritik an Kant zu verdeutlichen, sei daran erinnert, daß der introspektiven Selbsterfahrung des einzelnen Akteurs die kollektive ‚äußere‘ Selbstbewußtseinsenerfahrung der Gemeinschaft der Handelnden gegenübersteht, wobei letzterer insofern eine transzendente Vorrangstellung zukommt, als die jeder Selbsterfahrung zugrunde liegende Praxis des Befolgens von Regeln immer nur als ein **kollektives** Handeln möglich ist. Die zentrale Bedeutung dieser sozialen Dimension des Erzeugens von Gegenstands- und Selbsterfahrung wurde nicht nur von Kant übersehen, sondern findet auch in den ebenfalls der Konstitution von Erfahrung und Erkenntnis nachspürenden phänomenologischen Analysen eines Edmund Husserl noch keine adäquate Berücksichtigung²⁷.

Beide Denker versuchen zwar den solipsistischen Irrweg zu vermeiden, indem sie sich bemühen, das als Ausgangspunkt der Reflexionen fungierende ‚Ich‘ nicht in seiner je individuellen Zufälligkeit darzustellen, sondern als Repräsentant eines Allgemeinen zu erfassen. Sie übersehen dabei jedoch, daß dieses Allgemeine, wie sich noch zeigen wird, nie etwas anderes als eine gemeinsam befolgte Regel ist²⁸, daß somit die Erfassung jeder Art von Allgemeinem (also auch die Erfassung des allgemeinen ‚transzendentalen Ich‘) immer bei der ihren Regeln folgenden Gemeinschaft von Handelnden ansetzen muß.

27 Vgl. Czasny, K. (1973), Seite 40 ff.

28 Vgl. Abschnitt 6.1

Da aber die Perspektive des einzelnen Handelnden und seines Selbstbewußtseins ein individueller Kristallisationspunkt jener kollektiven Subjektivität ist, liefert die introspektive Analyse der Erfahrungskonstitution - gleichgültig, ob sie sich nun als ‚transzendental‘ im Kantschen Verständnis oder als ‚phänomenologisch‘ im Sinne der von Husserl begründeten Tradition versteht - bei vielen Fragestellungen durchaus brauchbare Teilergebnisse. Und weil diese Perspektive dem in einsame Reflexion versunkenen Autor sowie dem über den schriftlichen Resultaten jener Reflexion brütenden Leser sehr entgegenkommt, wollen auch wir sie in vielen Passagen unserer Argumentation, etwa gleich zu Beginn in dem der Konstitution von Raum und Zeit gewidmeten Teil 2, anwenden. Der auf die Entstehung des der speziellen Relativitätstheorie zugrunde liegenden Erfahrungszusammenhangs bezogene Teil 3 wird diese introspektive Perspektive zunächst beibehalten und erst dort, wo sie zu kurz greift, zur Analyse der erfahrungskonstitutiven Interaktionen innerhalb der Gemeinschaft der Handelnden übergehen.

Den Ansatzpunkt für die letzte der drei erforderlichen Weiterentwicklungen der Kantschen Transzendentalphilosophie finden wir ebenfalls wieder in unserer obigen Beschreibung der aller Objekt- und Selbsterfahrung zugrunde liegenden Ausgangssituation: Wir sagten dort, daß die Erfahrung von Selbstbewußtsein nur in gemeinsamer, durch Regeln geleiteter und über Symbole vermittelter Praxis stattfinden kann. Welche Rollen die Gemeinsamkeit, die Normen und die Symbole in diesem Szenario spielen, haben wir bereits erörtert. Wir kommen daher nun zum letzten noch offenen Aspekt: der **Praxis** als solcher.

Wenn wir die Einsicht, daß Selbstbewußtsein - und mit ihm auch jede Form des Objektbewußtseins - allein im Kontext des Handelns erfahrbar und existent ist, für unsere weiteren Reflexionen nutzbringend anwenden wollen, dann müssen wir sie zu der Behauptung zuspitzen, daß alle Objekt- und Selbsterfahrung stets bloß von jenem Handeln her, in dessen Verlauf sie stattfindet, zu begreifen ist.

Konkret bedeutet dies, daß wir den eigentlichen Sinn einer Erfahrung immer nur durch ihren Bezug auf die jeweils von ihr begleiteten Aktionen entschlüsseln können, wobei wir zwei Arten von Aktionen zu unterscheiden haben: zum einen das nicht auf bestimmte externe Zwecke bezogene Tun, das von unterschiedlichsten Erfahrungen der Lust bzw. Unlust begleitet ist²⁹, und zum anderen die zielorientierte Tätigkeit, deren Aufgabe es ist, Handlungssituationen, in denen lustbezogenes Tun stattfinden kann, herbeizuführen, bzw. Handlungssituationen, die mit Leidenserfahrungen verbunden sind, zu vermeiden. Im Fall dieses zielorientierten Handelns hat die begleitende Erfahrung nicht den Charakter von sich selbst genügenden Lust- oder Leidenserlebnissen, sondern den Stellenwert einer

29 Sprechen wir von ‚Aktion‘, ‚Handeln‘, ‚Tun‘ oder ‚Tätigkeit‘, so haben wir dabei nicht bloß aktives Verhalten im Blick, sondern auch jene Formen menschlicher Praxis, bei denen sich der Akteur im Zuge des Kontakts mit seinem jeweiligen Gegenüber passiv verhält. Soweit das nicht auf externe Zwecke bezogene Handeln im Modus der Aktivität verläuft, ist es für gewöhnlich mit lustbetonten Erfahrungen verknüpft, wenn es passiv ist, kann es sowohl mit Lust- als auch mit Leidenserfahrungen verbunden sein.

handlungssteuernden Instanz und ist daher in ihrem jeweiligen Sinn nur von dieser Funktion her zu begreifen.

Die eben angedeutete Einbettung des Erfahrens und damit auch des auf Erfahrungen bezogenen Erkennens in die Praxis wurde von Kant, der scharf zwischen rein theoretischen und praktischen, also unmittelbar handlungsbezogenen Leistungen des menschlichen Intellekts unterschied, ebenfalls nicht gesehen, muß also im Sinne einer kritischen Weiterentwicklung nachträglich in den transzendentalen Ansatz integriert werden. Dies gilt auch für unsere eingangs erwähnte Überzeugung betreffend den Anteil des Objekts am Zustandekommen seiner Erscheinung für das Subjekt: Wenn wir den Gegenstand als ein ‚Gegenüber‘ des Handelnden beschrieben haben, das ‚Kontakt‘ mit ihm hat und sich dabei auf gewisse Weise ‚zeigt‘, dann müssen wir auch diese den Erfahrungsgegenstand betreffenden Grundannahmen als Begleiterscheinungen einer ganz bestimmten Art der Praxis begreifen.³⁰

Alle drei erwähnten Aspekte der Kantkritik wurden bereits mehrfach von den im Geiste des Königsberger Meisters oder in Opposition zu ihm philosophierenden Denkern entfaltet. Es kam daher bei der Ausarbeitung des im folgenden präsentierten Standpunkts eines transzendentalen Pragmatismus nur darauf an, die diesbezüglichen Ansätze in kritischer Auseinandersetzung anzueignen bzw. weiter zu entwickeln und so mit einander zu verknüpfen, daß sie für die Behandlung unseres Themas der Konstitution von physikalischen, mathematischen und logischen Erkenntnissen fruchtbar gemacht werden können. Von den in diesem Sinne berücksichtigten Positionen aus dem Hauptstrom und dem erweiterten Umfeld des transzendentalen Denkens sind vor allem folgende Ansätze hervorzuheben:

Bei der Reflexion über die Bedeutung des sprachlichen **Symbolverhaltens** für die Konstitutionsanalyse stützen sich die nachstehenden Ausführungen unter anderem auf die Untersuchungen des amerikanischen Kantianers Charles Sanders Peirce zur Zeichentheorie³¹, auf die zwar ohne unmittelbar transzendente Absicht entstandenen, im vorliegenden Kontext aber höchst relevanten Überlegungen Sigmund Freuds zu den kognitiven Funktionen der Symbole und auf die um das Konzept des ‚Sprachspiels‘ zentrierten Arbeiten des späten Ludwig Wittgenstein.

Der zuletzt genannte Denker hat insofern zentrale Bedeutung für unsere Überlegungen, als er die transzendente Rolle der Sprache zweimal auf diametral verschiedene Weise mit völlig gegensätzlichen Schlußfolgerungen durchdenkt. Greift sein berühmter Tractatus die auf Leibniz und Frege zurückgehende und durch Russell fortgeführte Idee einer von den Unklarheiten der Alltagssprache befreiten Kunstsprache auf, um die weltkonstitutive

30 Vgl. Abschnitt 4.2

31 Wie oben erwähnt, werden hier nur jene Ansätze angeführt, mit denen sich der folgende Text explizit auseinandersetzt. Die Gesamtpalette der Weiterentwicklungen Kants hat aber natürlich eine viel größere Breite. So fand etwa, um nur eines der diesbezüglichen Beispiele anzuführen, eine Verknüpfung des Kantschen Ansatzes mit der Reflexion über den Gebrauch von Symbolen auch im deutschen Neukantianismus statt. Vgl. Casirer, E. (1923)

Funktion der durch eine solche Sprache in vollständiger Reinheit verkörperten Strukturen des logischen Denkens zu untersuchen, so weist das Spätwerk Wittgensteins die Unhin-tergebarkeit der im Tractatus beiseite geschobenen Alltagssprache nach. Denn hier wird Schritt für Schritt gezeigt, daß die Praxis der alltagssprachlichen Kommunikation die Grundlage jeder gemeinsamen Anerkennung der Bedeutung sprachlicher Symbole und der mit ihrer Hilfe formulierten Erkenntnisse bildet.

Während unser Nachdenken über die epistemologischen Grundlagen der Logik zu gravierenden Einwänden gegen die durch den Tractatus verkörperte, von Frege über Russell und den Logischen Positivismus Carnaps bis hin zu Quine reichende Linie des sprachanalytischen Denkens führen wird, können wir viele Anregungen des vom späten Wittgenstein ausgehenden Zweiges der sprachanalytischen Philosophie aufgreifen, um sie in kritischer Auseinandersetzung weiter zu entwickeln. Hilfestellung gibt uns dabei Ernst Tugendhat, einer der wichtigsten deutschsprachigen Vertreter der sprachanalytischen Philosophie, dessen gemeinsam mit Ursula Wolf verfaßte „Logisch-semantische Propädeutik“³² als Anknüpfungspunkt und Leitfaden für unsere eigenen logisch-erkenntnistheoretischen Untersuchungen fungieren wird.

Im Unterschied zu all jenen schwerpunktmäßig erst im zwanzigsten Jahrhundert angesiedelten sprachphilosophischen Weiterungen und Vertiefungen des transzendentalen Denkens hat die Reflexion auf die **gesellschaftliche** und damit auch **historische** Dimension des Konstitutionsprozesses bereits bei Kants genialem Kritiker Hegel anzusetzen. Denn dieser hat im Zuge seiner (Wieder-) Entdeckung der Dialektik als Grundmuster des Denkens und der sozialen Interaktion schon in seinen frühen Schriften wesentliche Vorarbeiten für die Integration jener beiden Aspekte in den transzendentalen Ansatz geleistet. Wir dürfen Hegel allerdings nicht wörtlich nehmen, sondern müssen ihn durch die Brille von Karl Marx rezipieren. Hegel erkannte nämlich zwar, daß die konstitutive Praxis nichts anderes ist, als das in Gemeinschaft vollzogene, historischen Wandlungen unterliegende Tun. Er mißverstand jedoch letztlich den eigentlichen Stellenwert dieses Handelns, erfaßte er doch alle praktischen Tätigkeiten nur unter dem Gesichtspunkt ihrer Funktion für die Entwicklung der geistigen Aktivität, welche für ihn im Zentrum der Weltkonstitution stand und damit die Basis seines Systems eines objektiven Idealismus bildete.

Erst Marx machte ganz konsequent die gesellschaftliche Arbeit zum Ausgangspunkt und Zentrum aller auf die Analyse des Bewußtseins (und damit auch des Erkennens) gerichteten philosophischen Anstrengungen³³. Und Marx war es auch, der durch sein Konzept des „Warenfetischismus“ einen wesentlichen Beitrag zur Kritik der ontologischen Position leistete, indem er aufzeigte, wieso die Akteure unter ganz bestimmten historischen Bedingungen fast zwangsläufig dem Irrtum unterliegen, den Resultaten ihres Tuns komme ein

32 Tugendhat, E., Wolf, U. (1983)

33 Vgl. Schmidt, A. (1962), Seite 95

vom Handeln unabhängiges, scheinbar dingliches Sein zu, sodaß man in diesem Zusammenhang auch von Prozessen der Verdinglichung sprechen kann.³⁴

Aus dem Blickwinkel der Frage nach dem Verhältnis von Erkenntnistheorie und Ethik müssen wir diese Fundierung der Analyse der Entstehungs- und Geltungsbedingungen von bestimmten Formen des Bewußtseins bzw. Wissens in der Untersuchung des Prozesses der kollektiven Arbeit als einen wichtigen Schritt auf dem Weg zur Schließung der von Kant aufgerissenen Kluft zwischen **theoretischer und praktischer Vernunft** beurteilen. Wobei anzumerken ist, daß die diesbezügliche Weiterentwicklung des Kantschen Ansatzes durch Marx in eine ähnliche Richtung weist wie die Arbeiten des bereits genannten C. S Peirce. Denn dieser verband die Transzendentalphilosophie nicht nur mit der Zeichentheorie, sondern gab als einer der Begründer des amerikanischen Pragmatismus ebenfalls entscheidende Impulse zur Verknüpfung von Erkenntnistheorie und Ethik.³⁵

Von den meisten philosophiegeschichtlichen Interpretationen wird unterschlagen, daß sich Marx' transzendentaler Zugang zum Bewußtsein auch mit dem des späten Wittgenstein trifft. Denn dessen zuvor erwähnter Ansatz beim Sprachspiel ist weit davon entfernt, Sprache auf ein rein geistiges Konstitutionsvehikel zu reduzieren. Schon bei der ersten Einführung des Sprachspielbegriffs im Rahmen seiner „Philosophischen Untersuchungen“ bezieht sich Wittgenstein auf ein Beispiel, das eine konkrete Arbeitssituation darstellt.³⁶ Und das, was bei ihm die Kritik der Grammatik eines Sprachspiels ist, kommt, methodisch betrachtet, dem sehr nahe, was Marx in seinen beiden Hauptwerken, der „Kritik der politischen Ökonomie“³⁷ und dem „Kapital“³⁸, als Kritik des falschen Bewußtseins praktiziert.³⁹

Während der Hauptstrang der marxistischen Philosophie des zwanzigsten Jahrhunderts als offizielle Staatsdoktrin der kommunistischen Hemisphäre die erkenntnis- bzw. bewußtseinskritischen (und daher potentiell staatsgefährdenden!) Ansätze von Marx ausblendete und im Zuge einer streng objektivistischen Gesellschafts- und Naturinterpretation in epistemologischer Hinsicht genau das praktizierte, was wir hier als Ontologie kritisieren⁴⁰, fanden zuerst im Austromarxismus und später im Umfeld der Frankfurter Schule Weiter-

34 Vgl. Marcuse, H. (1972), Seite 246

35 Inwiefern das heikle Verhältnis von theoretischer und praktischer Vernunft im Ansatz von Marx besser aufgehoben ist als in jenem von Peirce, wird im Rahmen von Teil 9 detailliert zu diskutieren sein.

36 Wittgenstein, L. (1958), §2

37 Marx, K. (1859)

38 Marx, K. (1890)

39 Eine genauere Darstellung der hier erwähnten Parallelen zwischen Marx und Wittgenstein findet sich in der Dissertation des Autors der vorliegenden Zeilen: Czasny, K. (1973); vgl. aber auch die Abschnitte 9.7 bis 9.9 des zweiten Bandes dieser Studienreihe

40 Man führte zwar ständig das Wort ‚Dialektik‘ im Munde, es handelte sich dabei aber um bloßen Etikettenschwindel, da der Dialektik ihr konstitutiver Bezug auf die Subjekt-Objekt-Relation genommen wurde, wodurch zugleich mit dem kritischen Potential auch der erkenntnistheoretische Witz dieser Methode verloren ging.

entwicklungen der von Marx inspirierten Erkenntnistheorie statt, welche entscheidende Impulse für die Arbeit an der vorliegende Untersuchung enthalten.

Von den in der Tradition des Austromarxismus stehenden Denkern sollen hier neben Max Adler, der den Marxschen Ansatz mit Kants Transzendentalphilosophie zu verschmelzen versuchte, vor allem Otto Bauer mit seiner großartigen erkenntnistheoretischen Studie „Das Weltbild des Kapitalismus“⁴¹ und Hans Kelsen mit seiner bedeutenden philosophie- und wissenschaftsgeschichtlichen Untersuchung „Vergeltung und Kausalität“⁴² angeführt werden, da die beiden zuletzt genannten Arbeiten für die Argumentation im Rahmen von Teil 5 eine wichtige Rolle spielen werden.

Unter den Frankfurter Denkern sind für den im folgenden präsentierten Ansatz unter anderem Theodor W. Adorno, Jürgen Habermas, sowie der zwar nicht zur Frankfurter Schule zählende, ihr aber in einigen wichtigen Aspekten seines Denkens nahe stehende Karl-Otto Apel von Bedeutung. Adorno beharrt unter Rückbesinnung auf Kant und in gleichzeitigem Kontrast zum dogmatischen Marxismus wie auch zum objektiven Idealismus Hegels mit Nachdruck auf der letztlich unaufhebbaren Spannung zwischen Subjekt und Objekt und weist nach, daß die Methode der Dialektik das einzige brauchbare Instrument zur nicht-reduktiven Erfassung dieses schwer zu begreifenden Verhältnisses ist.⁴³ Die beiden anderen Autoren dagegen schaffen wichtige Verknüpfungen zwischen den auf Hegel, Marx, Peirce, Wittgenstein und Freud zurückgehenden Anregungen zur Integration der sozialen, historischen, zeichentheoretischen und pragmatistischen Fragestellungen in das transzendente Denken. Im Falle Apels kommt es darüber hinaus zum Versuch, dieses Denken mit den auf Husserl und dessen Schüler Heidegger zurückgehenden Methoden zur Analyse von Konstitutionsprozessen zu verbinden.

Alle erwähnten Weiterentwicklungen der transzendentalen Position wirkten sich sehr befruchtend auf die methodischen Diskussionen in den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften aus⁴⁴, gingen aber an der modernen Physik, und im speziellen der Quantenphysik bislang nahezu spurlos vorüber⁴⁵. Die Verantwortung für dieses Versäumnis darf aber nicht vorschnell der Physik in die Schuhe geschoben werden. Wenn hier nämlich eine intellektuelle Bringschuld vorliegt, dann vor allem eine der Philosophie, die seit Kants epochaler Auseinandersetzung mit Newtons Erkenntnissen noch keinen entsprechend tiefgehenden neuerlichen Anlauf zur transzendentalen Interpretation der zeitgenössischen Physik unternommen hat.

41 Vgl. Bauer, O. (1916)

42 Kelsen, H. (1946)

43 Vgl. Adorno, Th. W. (1966)

44 Man denke dabei zum Beispiel an den berühmten Positivismusstreit in der deutschen Soziologie; vgl. dazu Adorno, Th. W., u.a. (1969), sowie Wellmer, A. (1969)

45 Auf die wenigen, nicht sehr folgenreichen Spuren der transzendentalen Reflexion in der neueren Geschichte der Physik wird etwas näher in Abschnitt 6.10 eingegangen.

1.5 Die Grenzen der transzendentalen Analyse

Wir haben zuletzt die für eine grobe Verortung unserer Position notwendigen philosophisch-geschichtlichen Koordinaten angegeben und wollen nun, bevor wir mit der Reflexion auf die zentralen Konzepte der klassischen Physik beginnen, noch aufzeigen, wo die Grenzen der Deutungsmacht⁴⁶ der bei dieser Reflexion angewendeten transzendentalen Methode liegen. Die Sichtbarmachung jener Grenzen, welche zugleich ein weiterer Schritt zur Schärfung der Konturen unseres Ansatzes ist, erfolgt im Rahmen von zwei Überlegungen, deren **erster** wir den Titel ‚**Die unerkennbare Basis des Wissens**‘ geben.

Den Auftakt zu dieser Überlegung macht eine erfreuliche Meldung betreffend das für uns zentrale Thema der ‚**Wahrheit**‘: Wird, wie es in den beiden vorangehenden Abschnitten geschehen ist, das Erkennen nicht als Selbstzweck gesehen, sondern in seiner Einbettung in das gesellschaftliche Handeln begriffen, dann ist die schwierigste Klippe der Erkenntnistheorie, die Fragen nach der Wahrheit, bereits so gut wie gemeistert. Wenn wir nämlich nicht das Erkennen selbst, sondern die ihm vorgelagerte und übergeordnete Praxis als das eigentliche Medium der Vermittlung zwischen Subjekt und Objekt bestimmen, kann der fragliche Begriff über seinen Bezug zu jener Praxis definiert werden.

Erfährt das Subjekt sein Einssein mit dem Objekt im geglückten Vollzug eines an Erkenntnissen orientierten Handelns, dann bemißt sich die Wahrheit von Erkenntnis am Gelingen des durch sie angeleiteten Tuns: Wahr sind damit nur solche Erkenntnisse, die sich in der betreffenden Praxis bewähren, als widerlegt müssen dagegen jene gelten, die zum Scheitern des an ihnen ausgerichteten Handelns führen.

Da es von der jeweiligen Art der Praxis abhängt, was wir unter dem Gelingen einer Handlung verstehen, entspricht jedem Praxistyp sein je spezifisches Wahrheitskriterium. In diesem Sinne haben etwa erkenntnistheoretische Aussagen ein anderes Wahrheitskriterium als erfahrungswissenschaftliche Behauptung. Während letztere zu wahren oder falschen Prognosen des Objektverhaltens führen und damit ihre Erfolgskontrolle im Gelingen oder Scheitern des mit den betreffenden Objekten hantierenden Tuns haben, bemißt sich die Wahrheit von erkenntnistheoretischen Aussagen am Gelingen bzw. Mißlingen des an ihnen orientierten Erkenntnisprozesses. Epistemologische Aussagen sind daher in dem Maße wahr, bzw. unwahr, in dem sie zum Fortschritt des Erkenntnisprozesses beitragen, oder umgekehrt diesen Fortschritt behindern, indem sie das Denken in den Irrgarten der Aporien hineinführen.

Sehen wir von dem durch den Terminus ‚Wahrheit‘ angesprochenen Problem der Geltung von Erkenntnissen ab, so lautet die wichtigste Frage der Epistemologie: Was passiert beim Erkennen? Auch in diesem Fall führt der Weg zu einer befriedigenden Antwort nur über

46 Wir sprechen an dieser Stelle ganz bewußt nicht von ‚Erklärungskraft‘, denn das Erklären ist als wesentlicher Bestandteil des naturwissenschaftlich organisierten Erkenntnisprozesses Teil des von uns zu untersuchenden Gegenstandsbereiches. Was wir tun, ist also eher ein verstehendes Deuten jener Entwicklungen der gesellschaftlichen Praxis, welche dazu führen, daß sich Handlungsmuster wie die des ‚Erklärens‘ herausbilden.

die vom Pragmatismus geforderte, strikte Beachtung des Praxisbezugs. Wir müssen zu diesem Zweck zunächst die Grundsituation des Handelns etwas näher betrachten. Wie bei der Wahrheitsfrage ist wieder davon auszugehen, daß Handeln gelingen oder scheitern kann. Angenehmerweise stellt letzteres nicht den Normalfall sondern eher die Ausnahme dar - wäre es nicht so, würde unsere Gattung nicht mehr existieren. Wann aber glückt Praxis, und wann ist sie in Gefahr zu scheitern?

Unser Tun ist immer dann unproblematisch, wenn wir an bekannte Randbedingungen anknüpfen und dabei Ziele verfolgen, die wir schon oft erfolgreich realisiert haben - kurz gesagt: wenn wir in der vertrauten Welt des uns **Bekannt** agieren. Die Gefahr des Scheiterns besteht demgegenüber immer dann, wenn entweder wir selbst uns an die Ränder jenes Teiles der Welt begeben und ins **Unbekannte** hinaus wagen, oder dieses Unbekannte unvorhergesehenerweise in unseren Alltagstrott einbricht.

Solange wir uns im Bereich des Bekannten bewegen, sind wir nicht genötigt zu erkennen, da in der uns vertrauten Welt ohnehin **Gewißheit** herrscht. Die Tätigkeit des Erkennens bzw. der Suche nach dem **Wissen** setzt erst in dem Augenblick ein, in dem unser Handeln scheitert (oder zu scheitern droht), weil wir mit dem Unbekannten konfrontiert sind. ‚Erkennen‘ ist unsere Art mit jenem Unbekannten fertig zu werden. Dies gelingt uns, indem wir es einfach auf das bereits Bekannte zurückführen. Man kann daher definieren: Erkennen ist die Tätigkeit der Rückführung des Unbekannten auf das Bekannte.⁴⁷

Jedes wissenschaftliche Modell hat genau diese für unser Handeln so wesentliche Rückführungsfunktion. Indem es nämlich behauptet, daß irgend ein bislang unbekannter Sachverhalt nach dem Muster einer vertrauten Angelegenheit zu begreifen sei, verspricht es implizit, daß wir uns ihm gegenüber so verhalten können, wie im Falle der gut bekannten Vorbildsituation. Wir tun das dann auch, und so lange wir damit Erfolg haben, sagen wir, das Modell sei zutreffend. Erst in jenem Augenblick, in dem wir bei der Orientierung unseres Handelns an dem Vergleichsbild scheitern, sind wir gezwungen nach einem besser funktionierenden Modell zu suchen, das sich nun neuerlich in der Praxis bewähren muß.

Wie einst die Kolonisatoren schieben wir auf diese Weise im Erkennen die Grenzen der von uns begriffenen Welt Schritt für Schritt nach außen und gründen Kolonien des Wissens in der Sphäre des vormals Unbekannten. Das Mutterland dieser Kolonien ist unsere Heimat der Gewißheiten⁴⁸. Denn wenn Erkennen Wissen schafft, und wenn dieses Wissen

47 Der in den vorangehenden Zeilen als Grundthese des transzendentalen Pragmatismus explizierte Zusammenhang zwischen dem Scheitern des Handelns und dem im Bemühen um Erkenntnis stattfindenden Ringen um die Wiederherstellung der Basis für glückende Praxis klingt schon in der Legende von der Vertreibung aus dem Paradies an: Das Paradies ist der Inbegriff einer Lebensform, die keines Wissens und demzufolge auch keiner Suche nach Erkenntnis bedarf, da hier bereits das auf unreflektierter Gewißheit fußende Handeln gelingt. Wer wissen will, muß in seiner Praxis scheitern und daher das Paradies verlassen.

48 Das auf den ersten Blick etwas antiquiert wirkende Bild der Kolonisation wurde nicht zufällig gewählt, ist doch das neuzeitliche Projekt der Wissenschaft und mit ihm die Art unseres Zugangs zum Unbekannten durch und durch ein Kind der mit dem Begriff des Kolonialismus verbundenen Epoche der Eroberung und Unterwerfung fremder Kontinente.

durch Rückführung des Unbekannten auf das Bekannte entsteht, dann ruht jedes Wissen letztlich auf bloßer Gewißheit bzw. alles **Erkannte** auf dem bloß **Bekanntem**.

Das ist nun wahrlich kein sehr beruhigendes Ergebnis unserer das Erkennen betreffenden Überlegungen, denn schon Hegel formulierte messerscharf: „Das Bekannte überhaupt ist darum, weil es bekannt ist, nicht erkannt. Es ist die gewöhnlichste Selbsttäuschung wie Täuschung anderer, beim Erkennen etwas als bekannt voraus zu setzen, und es sich ebenso gefallen zu lassen...“⁴⁹

Aus diesem Grund hat sich neben den Einzelwissenschaften, deren Ziel in der Kolonisierung des Unbekannten besteht, mit der Erkenntnistheorie noch eine zweite Form der Wissenschaft etabliert, welche sich die Erforschung jenes Mutterlandes der Gewißheiten zur Aufgabe macht. Während die als ‚Einzelwissenschaften‘ bezeichneten Hauptstränge des Forschens das Unbekannte in Bekanntes auflösen, steht dieser ‚Erkenntniskritik‘ genannte Nebenzweig der Wissenschaft vor dem spiegelverkehrten Problem, die aus einer Unzahl von nicht hinterfragten Vorstellungen und Begriffen bestehende Welt des uns Bekannten entgegen den alltäglichen Gepflogenheiten als etwas Unbekanntes zu betrachten. Dadurch entsteht neben dem äußeren Unbekannten ein gleichsam künstlich aufgebauter Bereich ‚innerer‘ Unbekanntheiten, der nun in seiner Relation zu noch tiefere Schichten der Gewißheit betrachtet werden kann.

Die ersten Generationen von Erforschern des Mutterlandes der Erkenntnis wurden bei ihrer Tätigkeit von der Annahme geleitet, es gäbe so etwas wie eine allertiefste, unhintergehbare Schicht der Gewißheiten, die ein für allemal aufzudecken sei und danach eine sichere Basis für alles künftige Erkennen abgeben könne. Mittlerweile haben wir jedoch eingesehen, daß auch diese noch unter den für gewöhnlich als bekannt vorausgesetzten Gegebenheiten liegenden Gewißheiten, in die wir das vermeintlich Bekannte aufzulösen versuchen, jener historischen Relativität unterliegen, die unser gesamtes Wissen kennzeichnet: Weil sich (unter anderem) im Gefolge der Errungenschaften der Einzelwissenschaften unser Handeln ändert, wandelt sich auch das Fundament des Erkennens. Was einst mühsam errungene Erkenntnis war, ist mittlerweile herabgesunken zum Bodensatz vermeintlich absoluter Gewißheit. Umgekehrt wird das einst unumstößlich Sichere in neuen Handlungszusammenhängen plötzlich fragwürdig. Erkenntnistheorie als Tiefenanalyse der scheinbar unmittelbar gewissen Basis unseres Wissens ist damit ein prinzipiell nicht abzuschließendes Projekt, eine Aufgabe, der sich jede Generation von Wissenschaftern aufs Neue stellen muß.

Über die **zweite** Überlegung zur Sichtbarmachung der Grenzen der Deutungsmacht der transzendentalen Methode setzen wir den Titel ‚**Der transzendente Zirkel**‘:

Sie beginnt mit einer Bemerkung zur Sicht dieses von uns praktizierten Ansatzes aus der Perspektive der Einzelwissenschaft: Aus dem Blickwinkel der mit dem äußeren Unbe-

49 Hegel, G.W.F. (1807), Seite 28

kannten ringenden Forschung ist die Auseinandersetzung mit dem inneren Unbekannten, die eine bestimmte Form der ‚Analyse‘⁵⁰ darstellt, eine rückwärtsgewandte Tätigkeit, der man stets mit großer Skepsis gegenübersteht, weil ja dabei an der scheinbar sicheren Basis der eigenen Aktivitäten gerüttelt wird, was hin und wieder sehr unangenehme, allerdings auch heilsame Folgen für die Einzelwissenschaft haben kann. Keiner wußte das besser als der wohl genialste Begriffsanalytiker des zwanzigsten Jahrhunderts, Albert Einstein, der zum Thema der Infragestellung des scheinbar Bekannten folgendes meint:

„Begriffe, welche sich bei der Ordnung der Dinge als nützlich erwiesen haben, erlangen über uns leicht eine solche Autorität, daß wir ihres irdischen Ursprungs vergessen und sie als unabänderliche Gegebenheiten hinnehmen. Sie werden dann zu ‚Denkgewohnheiten‘, ‚Gegebenen a priori‘ usw. gestempelt. Der Weg des wissenschaftlichen Fortschritts wird durch solche Irrtümer oft für lange Zeit ungangbar gemacht. Es ist deshalb durchaus keine müßige Spielerei, wenn wir darin geübt werden, die längst geläufigen Begriffe zu analysieren und zu zeigen, von welchen Umständen ihre Berechtigung und Brauchbarkeit abhängt, wie sie im einzelnen aus den Gegebenheiten der Erfahrung herausgewachsen sind. Dadurch wird ihre allzu große Autorität gebrochen.“⁵¹

Einstein selbst stellt in diesem Zitat durch den berechtigten Vorbehalt gegenüber der unhistorischen Konzeption einer Erkenntnis ‚a priori‘ eine Verbindung zwischen seiner eigenen Arbeit und Kants Transzendentalphilosophie her. Wenn wir diesen Bezug etwas genauer bestimmen wollen, dann müssen wir fragen, worin die eigentliche Differenz zwischen Einsteins Begriffsanalyse und der transzendentalen Untersuchungsmethode besteht.

Zweifellos handelt es sich in beiden Fällen um erkenntniskritische Bemühungen, bei denen im Sinne Hegels für eine bestimmte Vorstellung die Form ihres Bekanntseins aufgehoben wird. Was sich unterscheidet, ist die Ebene, auf der dies jeweils stattfindet. Man kann die hier gemeinte Differenz wohl am besten an Hand der Analyse des Zeitbegriffs verdeutlichen.

Einsteins Untersuchung jenes Begriffs im Rahmen seiner Entwicklung der speziellen Relativitätstheorie geht von Beobachtungsergebnissen aus, die im mechanischen Weltbild nicht erklärbar sind. Es handelt sich dabei um die Resultate der Lichtgeschwindigkeitsmessung durch Beobachter, die sich selbst mit unterschiedlicher gleichförmiger Geschwindigkeit bewegen. Die betreffenden Messungen zeigen einen von der Geschwindigkeit des jeweiligen Beobachters völlig unabhängigen, stets konstanten Wert. Diese Tatsache ist unvereinbar mit dem Transformationsgesetz der klassischen Mechanik, welches besagt, daß man beim Vergleich der Geschwindigkeitsmessungen von Beobachtern, die

50 Hegel etwa nennt das Analysieren eines Begriffs bzw. einer Vorstellung „das Aufheben der Form ihres Bekanntseins“; vgl. Hegel, G.W.F. (1807), Seite 29; siehe auch das folgende Einstein-Zitat, bei dem der Begriff der Analyse im selben Sinne gebraucht wird.

51 Einstein, A. (1916); zitiert nach: Fritzsche, H. (1996), Seite 17f

sich mit unterschiedlicher Geschwindigkeit bewegen, deren Relativgeschwindigkeit zu berücksichtigen habe.

Im Zuge seiner Analyse kommt Einstein zu dem Resultat, daß die genannten Meßergebnisse nur dann widerspruchsfrei interpretierbar ist, wenn man das mechanische Transformationsgesetz und mit diesem das Postulat einer absoluten Zeit, die für alle Beobachter unabhängig von ihrer jeweiligen Geschwindigkeit gleich schnell verstreicht, fallen läßt.

So radikal diese Schlußfolgerung ist, liegt sie doch auf einer Ebene, die **über** dem Gegenstandsbereich der transzendentalen Analyse angesiedelt ist. Denn wenn Einsteins Untersuchung auch unser Verständnis der Modalität des Ablaufs der gemessenen Zeit grundlegend gewandelt hat, so setzt sie doch immer schon voraus, daß wir wissen, was Zeit überhaupt sei. Sie berührt damit nur unsere Sicht auf die **quantifizierte** Zeit, nicht jedoch die Frage nach dem Sinn des Begriffes der Zeit selbst.⁵²

Der Bedeutungsgehalt des Wortes ‚nacheinander‘ verbleibt so für Einstein innerhalb der Sphäre der unhinterfragten Bekanntheiten, wodurch Zeit als solche trotz aller Relativierung ihrer jeweiligen quantitativen Bestimmung ein Moment des objektivistischen Scheins behält, der endgültig erst durch die transzendente Analyse zerstört werden kann. Denn nur sie vermag zu verdeutlichen, daß auch fundamentale Dimensionen des Objektbereiches, wie etwa ‚Zeit‘, ‚Raum‘ oder ‚Quantität‘ ihre Basis in der Struktur des gesellschaftlichen Handelns haben - und zwar nicht bloß in jenem historischen Verständnis, wonach die jeweilige Entwicklungsstufe dieser Praxis auch eine bestimmte Ausformung des Zeit-, Raum- und Quantitätsbewußtseins erzeugt, sondern in dem viel weitergehenden Sinne, daß es sich bei Zeit, Raum, Quantität u.s.w. um Orientierungsschemata handelt, die auch hinsichtlich ihrer jenseits derartiger historischer Differenzen angesiedelten grundsätzlichen Bedeutung nur von ihrem Stellenwert für unsere Praxis her zu begreifen sind.

Mehr als bei Einstein selbst, dessen radikale Analysepraxis den Intentionen des transzendentalen Ansatzes sehr nahe kommt, wird die ontologische Fixierung bei vielen seiner Interpreten deutlich. Ein eindrucksvolles Beispiel dafür ist der Physiker Alan Lightman, der in seinem belletristischen Bestseller „Und immer wieder die Zeit“ an Hand der Beschreibung von fiktiven Träumen Einsteins dreißig verschiedene Phantasiewelten ausmalt, die sich durch ihre jeweilige Zeitstruktur von einander unterscheiden⁵³. Einmal bewegt sich die Zeit kreisförmig, einmal verringert sich die Geschwindigkeit ihres Ablaufes mit zunehmendem Abstand vom Erdmittelpunkt, und wieder ein anderes mal ist sie nicht einsondern dreidimensional, sodaß jeder Augenblick nicht nur eine sondern drei reale ‚Zukünfte‘ hat.

52 Harald Fritzsich bemerkt daher völlig zurecht, daß es Einstein nicht darum gehe, „die alte Frage nach dem Wesen der Zeit zu beantworten“. Es komme ihm vielmehr „nur darauf an, wie man die Zeit mißt“. Vgl. Fritzsich, H. (1996), Seite 155. Hinzuzufügen ist dieser Einschätzung bloß der Hinweis, daß Einsteins scharfsinnige Untersuchungen der konkreten Abläufe bei der Zeitmessung den allem Messen zugrunde liegenden Begriff der **Quantität** ebensowenig hinterfragen wie jenen der Zeit.

53 Vgl. Lightman, A., (1993)

Der Witz all dieser Beschreibungen besteht darin, daß die in jenen Phantasiewelten lebenden Menschen durch die von einander abweichenden objektiven Zeitstrukturen zu jeweils unterschiedlichen Formen der Praxis genötigt werden. Damit ist aber nur die aus der Perspektive der Ontologie erkennbare Seite der Wechselbeziehung zwischen Subjekt und Objekt erfaßt, welche darin besteht, daß das Handeln durch die von den Akteuren vorgefundenen Strukturen der Welt geprägt ist. Was Lightman hier übersieht, ist die ebenso unumstößliche Tatsache, daß auch diese objektiven Gegebenheiten selbst - in seinem Fall also die Zeit und ihre Strukturen! - durch das Handeln miterzeugt werden.

Die transzendente Untersuchungsmethode ist durch zwei Besonderheiten gekennzeichnet. Zum einen dringt sie im Vergleich zur Begriffsanalyse Einsteins in elementarere Bereiche dessen vor, was wir im Erkennen als bereits bekannt voraussetzen. Zum anderen verfolgt sie bei ihrem Vorhaben, diese Sphäre des letztlich Unerkannten in noch tieferen Schichten der Gewißheit zu fundieren, eine ganz bestimmte Strategie: Da sie weiß, daß dem Subjekt ein unvermittelter Zugang zu seinem Objekt verwehrt ist, versucht sie nicht auf direktem Weg das ‚Wesen‘ der Dinge zu erschauen, sondern betrachtet zunächst in scheinbarer Abwendung vom Objekt die Praxis des Subjekts, also jenen Bereich, in dem sich der Erkennende selbst am nächsten ist. Die Strukturen der Gegenstandswelt erschließen sich ihr dann erst, indem sie nachvollzieht, wie die Akteure im Zuge ihres Tuns ein ganz bestimmtes Bild des Objekts aufbauen.

Allerdings ist das Subjekt auch im Erleben seines eigenen Handelns nicht ausschließlich bei sich selbst, denn so wie es auf der einen Seite kein unmittelbares Erschauen des Objekts gibt, ist auf der anderen Seite auch die intimste Form der Selbsterfahrung nicht unvermittelt, sondern von Objekterfahrungen geprägt. Dies äußert sich allein schon darin, daß wir bei jeder Reflexion über unser Handeln unausweichlich mit den im Kontakt mit Objekten entstandenen Erfahrungsmustern operieren, ist doch auch das eigene Tun in dem Augenblick, in dem wir es bewußt erleben oder gar beschreiben wollen, nichts anderes als ein durch diese Muster zu erfassendes Objekt.

Wenn wir also etwa, um bei unserem Beispiel der Zeitanalyse zu bleiben, jene sinnstiftende Praxis untersuchen, in deren Vollzug sich für uns die Bedeutung der Relation des ‚Nacheinander‘ konstituiert, dann müssen wir, wie sich in den Abschnitten 2.2 bis 2.4 zeigen wird, bei der Deskription der betreffenden Praxis mit Begriffen arbeiten, welche ihrerseits bereits indirekt auf das nun erst zu begründende Erfahrungsschema der Zeit verweisen. Diese Art des Zirkels ist ein logischer Makel, welcher schon im Anspruch aller Erkenntnistheorie, das ‚Erkennen selbst erkennen‘ zu wollen, vorgezeichnet ist. Wir können ihn, weil alle transzendentalen Analysen mit ihm konfrontiert sind, den transzendentalen Zirkel nennen und werden uns im weiteren Verlauf unserer Reflexionen noch mehrfach wenn schon nicht um seine (letztlich unmögliche) Auflösung, so doch immerhin um ein tieferes Eindringen in seine Struktur bemühen.⁵⁴

54 Vgl. etwa Abschnitt 2.6 und den Schluß von Abschnitt 9.4

2. Raum und Zeit in der klassischen Mechanik

2.1 Die versäumte Chance

Für die klassische Mechanik waren Raum und Zeit keine Objekte im herkömmlichen Sinne, wie zum Beispiel ein Tisch oder ein Stuhl, sondern so etwas wie die Bühne des gesamten physikalischen Geschehens. In diesem Sinne vertrat Newton in seinem Hauptwerk, den „Mathematischen Grundlagen der Naturphilosophie“ folgende Position: „Der absolute Raum, der aufgrund seiner Natur ohne Beziehung zu irgend etwas außer ihm existiert, bleibt sich immer gleich und unbeweglich.“ Im selben Sinne sprach er auch von einer absoluten Zeit, die „in sich und in ihrer Natur gleichförmig, ohne Beziehung zu irgend etwas außerhalb ihr Liegendem“ verfließt.¹

Die Transzendentalphilosophie Kants hat diese naturwissenschaftliche Einsicht erkenntniskritisch gewendet, indem sie sowohl an der von Newton behaupteten Absolutheit von Raum und Zeit als auch an deren Bühnenfunktion festhielt. Anstelle des bei Newton noch für die Existenz von Raum und Zeit verantwortlichen Lieben Gottes² machte sie jedoch das erkennende Subjekt selbst zum Träger des raum-zeitlichen Rahmens. Raum und Zeit sind demnach „reine Formen“ der Anschauung³, was bedeutet, daß es sich bei ihnen nicht um das Ergebnis von Wahrnehmungen handelt, sondern vielmehr um jenen Raster, mittels dessen wir aus der Mannigfaltigkeit unserer Empfindungen zusammenhängende Strukturen bilden.

Kant hat damit als erster richtig erkannt, daß die räumlichen und zeitlichen Koordinaten von Körpern nicht schlechthin objektive Eigenschaften der Gegenstände sind, sondern Resultate einer fundamentalen geistigen Ordnungsfunktion, die das Subjekt selbst in den Erkenntnisvorgang einbringt. Was er bei aller Genialität dieser Einsicht übersah, war die einfache Tatsache, daß Ordnung kein theoretischer Selbstzweck ist, sondern Relevanz immer nur im Hinblick auf ein bestimmtes Verhalten des Subjekts entfaltet, dem sie eine Perspektive geben soll.⁴ Wird dieser Gesichtspunkt aber beachtet, dann ist damit zu rechnen, daß sich bei grundlegenden historischen Wandlungen der Formen des Handelns auch die jeweilige Gestalt jener Ordnungsfunktionen ändert.

Und wie wir alle wissen, haben seit den Tagen Kants bzw. Newtons tatsächlich derart tiefgreifende Veränderungen der gesellschaftlichen Praxis stattgefunden, daß mit ihnen auch der unser Handeln leitende raum-zeitliche Orientierungsrahmen neue Konturen entwickelte. Der gigantische Aufschwung der Produktivkräfte hat uns inzwischen nämlich

1 Newton, I. (1686), Seite 44

2 „Er währt immer und ist allgegenwärtig; und dadurch, daß er immer und überall ist, bringt er die Zeit und den Raum zum Sein.“ Newton, I. (1686), Seite 227

3 Vgl. Kant, I. (1781), §8

4 Wir haben es hier mit einer der schon in Abschnitt 1.4 erwähnten Hauptschwächen des Kantschen Zugangs zum Erkenntnisproblem zu tun. Indem Kant strikt zwischen theoretischer und praktischer Vernunft trennt, erscheint ihm Erkenntnis als ein von der Praxis völlig abgehobener Vorgang, der seinen Zweck in sich selbst hat.

nicht nur in die Lage versetzt, die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichts sowie die Bewegung von Objekten zu vermessen, deren Geschwindigkeiten sich jener des Lichts annähern. Wir sind darüber hinaus mittlerweile sogar imstande, selbst Prozesse in Gang zu setzen und zu steuern, bei denen derart große Geschwindigkeiten mit entsprechend hohen Beschleunigungen eine Rolle spielen.

Die bei der Quantifizierung dieser extremen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen erzielten Resultate ließen das Konzept eines starren raum-zeitlichen Ordnungsrahmens nicht länger aufrecht erhalten. Eine widerspruchsfreie und ohne komplizierte Zusatzthesen auskommende Interpretation der diesbezüglichen Meßergebnisse ist vielmehr nur unter der Annahme möglich, daß sich die Maßstäbe des Raumes und der Zeit in Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Beschleunigung sowie vom materiellen Umfeld des messenden Beobachters verändern.

Jene durch Einstein vollzogene relativistische Wende der Physik, in der die durch neue Praxisformen bewirkte Erweiterung des Erfahrungshorizonts theoretisch eingeholt wurde, hätte an sich den Ansatzpunkt für zwei positive erkenntniskritische Entwicklungen im Bereich der Physik und der Philosophie geboten. So wäre für den transzendentalen Ansatz aus ihr zu lernen gewesen, wie ein zunächst als unhistorisch konzipiertes Apriori in geschichtliche Bewegung zu bringen ist. In der Naturwissenschaft dagegen hätte die Auflösung des starren raum-zeitlichen Bühnenkonzepts zu einer genaueren Reflexion über die Rolle des subjektiven Elements im Prozeß des physikalischen Erkennens führen können.

Beide Herausforderungen wurden bisher noch nicht angenommen, was im Fall der ihrem Wesen nach eher behäbigen Philosophie⁵ weder verwunderlich noch beunruhigend ist, hat es doch auch fünfundneunzig Jahre gedauert, bis in Gestalt von Kants „Kritik der reinen Vernunft“ eine adäquate Reaktion auf Newtons physikalisches Raum-Zeit-Konzept erfolgte.⁶ Schlimme Auswirkung hat das intellektuelle Zögern jedoch für die in rasendem Tempo vorauseilenden Physik. Hier ging nämlich Einsteins Schuß gewissermaßen nach hinten los: Indem die allgemeine Relativitätstheorie funktionale Bezüge zwischen den raum-zeitlichen Koordinaten und den die Materie beschreibenden Maßzahlen aufdeckte, entkleidete sie Raum und Zeit zwar völlig richtigerweise ihrer Absolutheit. Sie entzog ihnen so gleichzeitig aber auch Ihre Göttlichkeit und damit das jeder Gottesvorstellung inwohnende Moment von theologisch gewendeter Subjektivität.

In der Physik wäre jene verhängnisvollen Entwicklung nur zu vermeiden gewesen, wenn man gleichzeitig reflektiert hätte, daß neben dem raum-zeitlichen Bezugssystem auch das

5 Schon Hegel sprach in diesem Zusammenhang sehr treffend von der „Eule der Minerva“, die ihren Flug „erst mit der einbrechenden Dämmerung“ beginnt; vgl. Hegel G.W.F (1821), Seite 28. Die zitierte Bemerkung stammt zwar aus einer Schrift zur Philosophie des Rechts, ist aber auch auf die Wissenschaftsphilosophie anwendbar.

6 Newtons „Grundlagen“ erschienen 1686, während die „Kritik der reinen Vernunft“ erst 1781 ihre Erstauflage erlebte.

Begriffspaar Materie - Kraft eine fundamentale Ordnungsfunktion darstellt, die das Subjekt selbst in den Erkenntnisvorgang einbringt. Da diese im Rahmen der vorliegenden Arbeit in Teil 4 vorgeführte transzendental-pragmatistische Rekonstruktion bislang nicht geleistet wurde, und Materie bzw. Kraft trotz aller Subjektivierungsansätze im Bereich der Quantentheorie für die Physik weiterhin als das schlechthin Objektive fungieren, wurden Raum und Zeit durch die Aufdeckung ihrer funktionalen Verflechtung mit dem Wechselspiel von Materie und Kraft vollständig in den ontologischen Argumentationsstrudel hineingezogen.

Interpretiert man das Vakuum als „See negativer Energiezustände“⁷, läßt man die Raum-Zeit sich einrollen⁸ und das Universum abwechselnd schrumpfen bzw. expandieren, wobei der thermodynamische Zeitpfeil jedesmal die Richtung umkehrt, so daß Tassen anstatt zu Boden zu fallen und zu zerspringen, wieder auf den Tisch hüpfen, um sich dabei zusammenzufügen⁹, dann ist damit zwar die richtige Einsicht ausgesprochen, daß Raum und Zeit keinen starren, unhistorischen Rahmen des physikalischen Geschehens bilden, sondern mit diesem in kontinuierlicher Wechselwirkung stehen. Es wird dabei jedoch die ebenso unleugbare Tatsache ausgeblendet, daß dieser Rahmen zugleich nichts weiter ist als ein der Handlungsorientierung dienendes Ordnungsmuster - eingebracht von einem Subjekt, das sich seinerseits eben nicht in ein Geflecht objektiver Beziehungen auflösen läßt.

Bevor wir erklären können, wie es möglich ist, daß Raum und Zeit auf der einen Seite nur den subjektiven Ordnungsrahmen unseres Handelns darstellen, andererseits aber so etwas wie eine eigene Geschichte haben, die lange vor dem Auftreten des Menschengeschlechts beginnt und untrennbar verknüpft ist mit der Entwicklung dessen, was wir als unser Universum bezeichnen¹⁰, gilt es zunächst im anschließenden Teil 3 des vorliegenden ersten Bandes unserer erkenntnistheoretischen Untersuchung der klassischen Physik die von der speziellen Relativitätstheorie vollzogene Wende für die Transzendentalphilosophie nachzuvollziehen.

Wir dürfen dabei jedoch nicht einfach von Kants Sicht auf Raum und Zeit ausgehen, sondern müssen in den nun folgenden Abschnitten des Teils 2 das mit jenen beiden Begriffen verbundene uralte Rätsel der Philosophie einer eigenständigen Lösung zuführen. Denn so großartig der diesbezügliche Beitrag des Königsberger Philosophen auch ist, beschränkt er sich doch auf die erstmalige Einsicht in die subjektive Herkunft des raum-zeitlichen Orientierungsrahmens und sagt uns nichts über den **Grund** für dessen Etablierung.¹¹ Kant

7 Fritzsche, H. (1996), Seite 85

8 Davies, P., Brown, J. (1992), Seite 187ff

9 Hawking, S., Penrose, R. (1998), Seite 138

10 Als Frage formuliert, lautet die hier angesprochenen Paradoxie folgendermaßen: Wie kann Zeit eine Geschichte haben, wenn doch jede Form von Geschichte den Begriff der Zeit bereits voraussetzt?

11 In diesem Sinn spricht Sandbothe ganz richtig davon, daß „Zeit als Form der Anschauung...(einen) von Kant in der Kritik der reinen Vernunft nicht mehr ausgeleuchteten Horizont“ bildet. Der weiteren Schlußfolgerung, daß dieser Horizont eine nun „ihrerseits nicht noch einmal transzendentalphilosophisch einholbare Di-

zeigt nur auf, daß wir selbst es sind, die das von unseren Sinnen gelieferte Material mittels räumlicher und zeitlicher Relationen ordnen. Worin die eigentliche Bedeutung jener Ordnung für unser Handeln besteht, und wie wir sie im Zuge dieses Handelns selbst erzeugen, erfahren wir aus der Lektüre der Kritik der reinen Vernunft so wenig wie aus dem Studium der Werke aller anderen Giganten der Philosophie. Sie haben nämlich durchwegs den gleichen Fehler wie Kant begangen, indem sie immer nur fragten, was Raum bzw. Zeit ist und sich zu wenig dafür interessiert, warum wir überhaupt zwischen einem Neben- und einem Nacheinander von Gegebenheiten unterscheiden.

mension" bilde, ist aber nicht zuzustimmen. Die folgenden Analysen wollen das Gegenteil beweisen. Vgl.: Sandbothe, M. (1997)