

Herbert Hörz

**Kosmische Rätsel in philosophischer Sicht
Bemerkungen zu philosophisch-kosmologischen Betrachtungen
von Hans-Jürgen Treder**

1. Problemstellung

Der theoretische Physiker und der Wissenschaftsphilosoph treffen sich bei der Interpretation von Erkenntnissen über den Kosmos. Liegen experimentell und theoretisch belegte Befunde vor, dann geht es um die philosophische Interpretation. Naturwissenschaftliche Hypothesen und theoretische Ansätze fordern philosophische Hypothesen heraus. Wo der Blick ins Ungewisse geht, da hat philosophisches Denken als Heuristik, oft als Spekulation verpönt, seinen Platz. Es gibt so auf jeden Fall Unterschiede in der Sichtweise des Physikers und des Philosophen. Worin bestehen sie? Der Philosoph will mehr über und für die Weltsicht der Menschen erfahren. Der Physiker sucht mit seinen Methoden durch Einsichten in die Strukturen, Mechanismen und Prozesse seiner Forschungsobjekte die Welt wissenschaftlich zu verstehen. Physik ist deshalb grundlegend, weil sie die elementaren Prozesse und Grundmechanismen des Geschehens ebenso untersucht, wie die kosmischen Bedingungen vielfältiger komplexer Verbindungen und des Lebens. Irdisches Leben und menschliche Gesellschaft sind eingebettet in den von der Physik erforschten Mikro- und Makrokosmos. Der Philosoph gibt Welterklärungen, sucht Ideen zu generieren und leistet weltanschauliche Lebenshilfe durch Handlungsorientierungen.

Schon in der Antike ging es den Gelehrten darum, das Alter der Welt zu bestimmen, ihre Struktur zu erkennen und ihr Verhältnis zu dem Wirken der Menschen zu bestimmen. Ethik und Kosmologie hingen eng zusammen, da menschliches Verhalten aus kosmischen Prinzipien zu begründen war. Es sind die kosmischen Rätsel, die schon immer menschliches Denken und Erkennen bewegten. Wie alt ist die Welt, wenn sie denn ein Alter hat? Wurde sie geschaffen oder bestand sie ewig? Welche Strukturen sind erkennbar?

Treder gehört zu denen, die sich mit philosophischem Sinn den kosmischen Rätseln nähern. In den letzten Jahren sind von ihm einige wissenschaftsphilosophische Arbeiten erschienen, die sich erkenntnistheoretischen Fragen widmen und sich mit den Auswirkungen der Lehre des Parmenides auf die Philosophie und Kosmologie befassen (Treder 1998, 1999, Ulrich/Treder 2000, Treder 2003). Meine Bemerkungen beziehen sich darauf. Sie knüpfen an die Fragen an, die ich in meiner Rezension zu Treder's 1999 veröffentlichten Vorträgen (Hörz 1999a) stellte und die weiter aktuell sind.

Sie lauten: Was können wir über den Kosmos als Ganzes wissen? Spielt der Zufall nicht nur als Innovationsträger für materielle und geistige Entwicklung, wie Treder ihn im zufälligen Auffallen bestimmter Materiearten sieht (Treder 1999, S. 33), sondern auch als konstitutiver Bestandteil jedes Systems eine größere Rolle, als oft angenommen wird? Schließen sich die von Treder benannten zwei Erkenntnisarten des Kosmos, der Strukturalismus als Kosmologie, der die aktuellen Strukturen untersucht, und der Evolutionismus als Kosmogonie, der die aktuellen Strukturen aus der Geschichte verstehen will, aus und haben Grundexperimente denselben erkenntnistheoretischen Rang wie theoretische Deduktionen (Treder 1999, S. 52)? Eine weitere Frage kommt hinzu, die Treder in seiner Diskussion mit dem Arzt für Psychiatrie und Neurophysiologie G. Ulrich diskutiert. Es ist die nach dem Sinn des Seienden. Nach Treder ergibt sich aus dem Seienden keine Sinngebung (Ulrich/Treder 2000, S. 14)

Ich beginne mit der Darstellung philosophischer Positionen von Treder. Darin wird deutlich, dass er eine in sich konsistente Ontologie, beruhend auf Parmenides, aufbaut, und im Sinne von Kant eine kritische Erkenntnistheorie vertritt, wobei er dessen Unterscheidung zwischen theoretischer und praktischer Vernunft nutzt, um zu wichtigen philosophischen Überlegungen zu kommen. Die genannten Fragen können jedoch unterschiedlich beantwortet werden. So geht es mir um die Differenzierung des Kosmosbegriffs in verschiedenen Kontexten, um die theoretisch oft unterschätzte Rolle des Zufalls in Entwicklungsprozessen, um die Ablehnung der Kosmogonie durch Treder, deren mystische Gestalt sicher zurückzuweisen ist, um die Rolle von Deduktionen, die in Treder's Konzeption letzten Endes zu der Frage führt, wie die praktischen Erfolge der Mathematik im Zusammenhang von Natur- und Denknötwendigkeit zu erklären sind. Dabei versuche ich manche Auffassung von Treder zu problematisieren, um ihn im philosophischen Sinn zu provozieren, seine Standpunkte zu prüfen und eventuell zu präzisieren oder mich zu widerlegen. Die ethische Frage nach dem Sinn des Seienden, von Treder negativ

entschieden, muss m.E. neu gestellt werden, um zu einer Antwort zu kommen, die den Anforderungen an eine neue Aufklärung entspricht, die nach der Moderne und nach der Postmoderne in der von mir so bezeichneten Neomodern, nun zu leisten ist, um damit der zu beobachtenden Abwertung des Wissens und wissenschaftsfeindlichen und -fremden Tendenzen entgegenzuwirken (Hörz 1999b).

2. Positionen

Treder äußert sich an verschiedenen Stellen klar zur Rolle der Philosophie. Epistemologie im Sinne der Kantschen Erkenntniskritik, Logik als Lehre vom korrekten Schließen, wie sie von Aristoteles und Leibniz entwickelt wurde und Ontologie im Sinne von Parmenides, der sie von Aletheia, der Göttin der Wahrheit, dargelegt bekam, dass nur das Eine existiert, wobei sie nicht erkennt, sondern alles denkt, sind für ihn die Grundlagen der theoretischen Philosophie. (Ulrich/Treder 2000, S. 68). Für Treder gilt: „Alle Philosophie ist letztlich eine Interpretation der Mitteilungen Aletheias in Parmenides' Poem.“ (Treder 2003, S. 371) So hält er auch die Ontologie von Parmenides für komplementär zu Kants Erkenntniskritik, da beide zwar von anderen doch gleichberechtigten Fragestellungen ausgehen (Ulrich/Treder 2000, S. 68). Er warnt davor, das transzendente Subjekt Kants, den menschlichen Beobachter, mit dem transzendenten Subjekt, der Aletheia des Parmenides, zu vertauschen, wie es seiner Meinung nach John Archibald Wheeler, der „Fichte der Kosmologen“ tat (Ulrich/Treder 2000, S. 69). Das „anthrope Prinzip“, zu dem Treder in seinem Vortrag von 1996 „Das anthrope Prinzip oder die 'Beste' der Welten“ augenzwinkernd meinte, es sei möglicherweise nur ein falsches Bonmot der Kosmologen (Treder 1999, S.14), mache das Sein von der Erkennbarkeit der Menschen abhängig, doch für den Kosmos sei der Mensch völlig irrelevant (Ulrich/Treder 2000, S. 35f.). Das ist sicher richtig, denn irdische Menschen sind eigentlich „Schmutzeffekte“ kosmischer Evolution. Wir nehmen an, dass es weitere vernunftbegabte Wesen im Kosmos gibt, doch noch wissen wir nichts über ihre soziale Organisation, Kultur und Entwicklung. Erkenntnisse darüber würden unsere Philosophie bereichern, die so nur Reflexion menschlich-irdischer Entwicklung, Interessen und Bedürfnisse ist.

Die theoretische Vernunft oder Philosophie unterscheidet Treder mit Kant streng von der praktischen Vernunft oder Philosophie. Er glaubt nicht, dass aus der Natur und aus den Naturgesetzen Regeln für die Ziele menschlichen Verhaltens herleitbar sind. Er betont: „Naturwissenschaft und Mathematik

haben zur Ethik wenig zu sagen und sind nicht in dem Sinne, wie Leibniz gedacht hat, eine Hilfe zur Orientierung in der Welt, sondern nur eine Hilfe, wenn man eine Orientierung gefunden hat, zu sehen, wie und ob man sie verwirklichen kann.“ (Treder 1999, S. 14) Eine „theoretische Ethik“ „nach dem Vorbild der Logik oder der Ontologie“, führt nach Treder „notwendig auf Scheinprobleme und Aporien.“ (Ulrich/Treder 2000, S. 58) Dabei sagen die Postulate der Ethik nicht aus, wie es ist, sondern wie es sein sollte. „Damit begründen sie die menschliche Freiheit der Selbstverantwortlichkeit.“ (Ulrich/Treder, S. 82) Doch woher bekommen wir Einsichten in ethische Prinzipien? Da Menschen Entwicklungsprodukt natürlichen Geschehens sind, kommt Ethik nicht vom Himmel, wie bei Moses, sondern es muss Vorformen geben. Da Menschen die Natur nach Zielstellungen gestalten, müssen sie aus der Naturerkenntnis Möglichkeiten dafür erkennen.

In der Auseinandersetzung mit der postmodernen Beliebigkeit der Wahrheit, die Treder als Anhänger des Parmenides wohl kaum vertreten kann, fordert er eine a-priori-Klärung, was sinnvolle Fragen sind, denn Parawissenschaftler beriefen sich auf statistisch gesicherte Erfahrungswerte, die jedoch aus sinnlosen Messreihen stammten. Er betont: „Nur die Philosophie kann Wissenschaft von Parawissenschaft unterscheidbar machen.“ (Ulrich/Treder 2000, S. 16) Als notwendige Bedingungen für die exakte Induktion nennt er Faradays Vorfrage, ob der zu untersuchende Effekt überhaupt möglich, und Einsteins Hinweis, dass allein die Theorie entscheide, was messbar sei. Im Zusammenhang mit der postmodernen Forderung nach Machbarkeit stellt er fest, dass man die wahre Naturgesetzlichkeit doch erst erforschen müsse und meint: „Bestimmte, heute von ‚Berufsphilosophen‘ einem Publikum ausgewiesener Naturwissenschaftler vorgesetzte Clownerien wären noch vor nicht allzu langer Zeit müde belächelt worden. Heute aber sind die Wissenschaftler völlig verunsichert.“ (Ulrich/Treder 2000, S. 62) Er konstatiert eine schwindende philosophische Kultur auch bei den Physikern (Ulrich/Treder 2000, S. 22). Diese Analyse trifft sich mit den Beobachtungen wachsender Erkenntnisverdrossenheit, bei der an die Stelle von mühsamen Analysen und schwer erworbenem Wissen schnell fassbare Bilder und Symbole in der Esoterik treten, oder gar dem Mystizismus gefolgt wird, der die dunklen, wenig erhellten, Seiten des Daseins interessant macht. So wollten zwar viele Menschen an der Marsbeobachtung teilhaben, doch mehr aus Sensationslust, denn aus Wissbegierde.

Treder macht mit der Offenbarung der Göttin der Wahrheit, Aletheia, nach der alles Denkbare denknotwendig und dieses das Seiende sei (Treder

1999, S. 17), auf Unterschiede zwischen göttlich gedachter Selbstkonsistenz des Kosmos und endlichen Schritten der menschlichen Erkenntnis auf dem unendlichen Weg zur göttlichen Wahrheit aufmerksam. Beim Machschen Prinzip beschäftigt ihn das Problem unter einem anderen Aspekt: Brauchen wir für unsere physikalische Erkenntnis den Kosmos denn überhaupt, wo wir doch die Aufgaben auch in einem ideal abgeschlossenen System lösen können? (Treder 1999, S. 24) Er diskutiert Antworten und Einwände und stellt fest, dass der Kosmos als Ganzes erst die Möglichkeit gibt, die Gesetze der Physik zu formulieren (Treder 1999, S. 28). Dabei beschäftigt ihn das Verhältnis von Kosmogonie und Kosmologie (Treder 1999, S. 32). Wir können unsere Vorstellungen aus dem idealen Laboratorium auf den Kosmos extrapolieren, was mit Risiken verbunden ist (Treder 1999, S. 33) oder vom Kosmos als Ganzes ausgehen. Die Frage nach der Herkunft des Universums sei unsinnig, so Treder. Als fachtechnische Antwort bietet er an: „Der Kosmos ist eine geradeste Bahn in dem Superraum seiner bestimmbarer Relationen“ (Ulrich/Treder 2000, S. 19), Weltmodelle seien spezielle Veranschaulichungen abstrakter Theoreme (Ulrich/Treder 2000, S. 22). Generell stellt er zu genetischen Theorien oder von „Schöpfungsgeschichten“ fest, dass sie angebar seien „für wohl definierte, räumlich und zeitlich begrenzte Systeme mit bekannter dynamischer Gesetzmäßigkeit. Sie sind aber kein Ersatz für diese Gesetze.“ Er glaubt, dass seine strikte Ablehnung „einer Kosmogonie als einheitlicher Welttheorie durch Verweis auf einen unbekanntes Urzustand als Ersatz für die strenge Theorie nicht populär sein wird.“ (Ulrich/Treder 2000, S. 69) Sicher kann man die Ablehnung von mythischen Erzählungen über die Entwicklung des Kosmos verstehen, die sich nicht aus experimentell gesicherten und theoretisch fundierten Erkenntnissen ableiten lassen, doch sollte das nicht dazu führen, aus der strengen Theorie keine Folgerungen über Entwicklungen im Kosmos zu ziehen, um unsere philosophische Welterklärung zu erweitern, was bis zu ethischen Konsequenzen führen kann, denn das Sein-sollen wird nicht selten aus kosmischen Prinzipien bestimmt, weil sie die Stellung der Menschen in der Welt betreffen. Insofern ist es wichtig, den Kosmosbegriff selbst zu befragen.

3. Der Kosmos in philosophischer und physikalischer Sicht

Mir scheint eines der Probleme darin zu liegen, dass die Wörter „Kosmos“, „Universum“, „All“ oder „Weltall“ oft in unterschiedlichen Kontexten benutzt werden. Sie drücken einerseits das unerschöpfliche Ganze alles Existierenden aus, das Menschen nie voll erfassen können, denn, um mit Friedrich Engels

zu sprechen: „Das Sein ist ja überhaupt eine offene Frage von der Grenze an, wo unser Gesichtskreis aufhört.“ (Engels 1962, S. 41) Wir leben mit einem von uns konstituierten Erkenntnishorizont, der begrenzt ist. Wir erweitern ihn zwar ständig, doch ist er andererseits nie auf den Kosmos als unerschöpfliches Ganzes auszudehnen. Karl Lanius merkt dazu an: „Wenn wir das Universum als das nicht erweiterbare Größte, d.h. als einen Grenzbegriff verstehen, so stellt die Kosmologie eine im Laufe der Zeit dem jeweiligen Erkenntnisstand entsprechende Beschreibung eines einmaligen Systems dar.“ (Lanius 1999, S. 35) Nun baut Wissenschaft gerade darauf auf, aus vergleichbaren Objekten, Prozessen und Mechanismen auf invariante Beziehungen zu schließen, die wir als objektive Gesetze, als allgemein-notwendige, d.h. reproduzierbare, und wesentliche, d.h. den Charakter der Erscheinung bestimmende, Beziehungen, erfassen können. Wir stehen deshalb bei der wissenschaftlichen Erforschung von Unikaten stets vor der Frage, was denn das Vergleichbare ist, aus dem wir Regularitäten oder Gesetzmäßigkeiten ableiten können. Für Treder gibt es dieses Problem nicht, da er mit Parmenides der Göttin Aletheia vertraut, die das Sein denkt, das von Menschen eventuell erkannt wird, indem sie die Strukturen dieses Seins im Seienden aufdecken. Doch damit ist das Begründungsproblem für die Erkenntnis von Gesetzen nicht gelöst. Der Kosmos als Ganzes geht über unseren Horizont hinaus, weshalb es äußerst problematisch ist, dort etwas über das Sein zu sagen. In meinen Bemerkungen in der Rezension zu Treder und in früheren Überlegungen zum Verhältnis von Kosmos und Unerschöpflichkeit (Hörz 1975, S. 106ff.) habe ich deshalb auf die mögliche Differenzierung unseres Kosmosbegriffs hingewiesen.

Ist es wirklich der „Kosmos als Ganzes“, mit dem wir uns beschäftigen? Was können wir über ihn wissen? Treder unterscheidet zwischen denkbaren Welten. Dazu zieht er Lösungen der fundamentalen Gleichungen der Physik heran, die zu möglichen Welten, dem Schwarzschild-Raum, dem expandierenden Friedman-Kosmos, dem expandierenden und kontrahierenden de-Sitter-Kosmos führen. Nach dem Machschen Prinzip ist uns das Weltprinzip nur einmal gegeben mit allen seinen allein bestimmaren Relativbewegungen. Treder löst das Problem, indem er das Machsche Prinzip als Ideal sieht, denn wir finden Teilwahrheiten mit Aussagen über Teile eines grundsätzlich unteilbaren Seins (Tredner 1999, S. 35). Das fordert direkt dazu auf, zwischen verschiedenen Kosmosbegriffen zu differenzieren. Wir beschäftigen uns, wie Treder betont, kosmologisch mit einem Ausschnitt des wirklichen Geschehens. Nennen wir diesen von uns beobachteten Kosmos den

ersten Kosmos (K_1), denn selbst die von Treder erwähnten idealen Systeme sind Teil des Kosmos oder unseres Denkens über ihn. Nun lässt unsere begründete Annahme von der Universalität und Ewigkeit der Naturgesetze weitere Extrapolationen zu, womit wir uns einen zweiten Kosmos konstruieren, der zwar über unseren Erkenntnishorizont hinausgeht, doch auf theoretischen Folgerungen begründet ist. In diesem Gebiet bewegt sich Treder. Das wäre dann K_2 . Über den dritten Kosmos, das Universum als Ganzes (K_3), wissen wir nur, dass er als Rahmenbedingung für alles Geschehen, das wir in K_1 und K_2 feststellen, existiert. Können wir ihm weitere Merkmale zusprechen? Denkbar wäre die Unerschöpflichkeit. Aus unseren Erfahrungen leiten wir dann weitere philosophische Aussagen ab, die auf den Kosmos als Ganzes zutreffen sollen, jedoch vor allem unserem Vorhaben nach Welterklärung dienen, so über die Einheit von Materie und Bewegung, von Sein und Bewusstsein, über die Strukturiertheit und Evolution der Prozesse. Wir wollen etwas über vernunftbegabte Wesen in anderen kosmischen Bereichen erfahren. Es gibt dazu weitere Denkmöglichkeiten, wie die Existenz von Antiwelten. Wir vergleichen dabei Prozesse in dem unserer Erfahrung zugänglich oder als denkmöglich konstruierten Kosmos, um invariante Beziehungen oder objektive Gesetze zu entdecken, die wir nutzen, um aus K_1 auf K_2 zu extrapolieren und damit auch K_3 allgemein zu bestimmen. Wie weit solche Extrapolationen gerechtfertigt sind, ist immer neu an den Folgerungen zu prüfen, soweit sie prüfbar sind.

Wenn wir also das Kriterium der Vergleichbarkeit heranziehen, dann befinden wir uns beim „Kosmos“ in dem gleichen Dilemma, wie bei der „menschlichen Gesellschaft“. Wir entwickeln Theorien über ein Unikat, denn wir kennen keine sozialen Systeme im Kosmos, mit denen wir die menschliche soziale Organisation vergleichen könnten, um zu allgemeinen Gesetzmäßigkeiten zu kommen. Den Ausweg suchen wir im Vergleich von Epochen, sozialen Organisationsformen oder Gesellschaftsformationen. Der Entwicklungsgedanke liefert dabei einen Ausweg aus dem erkenntnistheoretischen Dilemma, in das Treder gar nicht gerät, da er die mathematische Struktur des Seins als allgemeine Wahrheit finden will.

Damit kommen wir zum nächsten Problem, zur Rolle des Zufalls in der Entwicklung.

4. Die Rolle des Zufalls in der Entwicklung

Der Zufall ist für Treder vor allem mit der zufälligen göttlichen Auswahl der wirklichen aus den möglichen Welten, wie sie von Philosophen gesehen wur-

de, verbunden. Nun könnte der Zufall nicht nur als Innovationsträger für materielle und geistige Entwicklung, wie Treder ihn im zufälligen Auffallen bestimmter Materiearten sieht, sondern als konstitutiver Bestandteil jedes Systems eine größere Rolle spielen, als bisher angenommen. Dafür spräche auch die nicht begründete Symmetriebrechung, die dann als Voraussetzung und nicht als zu erklärende Erscheinung zu nehmen wäre. Ist dann nicht der Begriff des Naturgesetzes zu präzisieren? Ich habe den Eindruck, dass Treder Naturgesetze auf einen Aspekt reduziert, den ich in meiner Konzeption der statistischen Gesetze als dynamisch bezeichne. Das dynamische Gesetz ist die notwendige Verwirklichung einer Möglichkeit unter bestimmten Bedingungen. Beachten wir jedoch mit dem statistischen Gesetz die Beziehungen zwischen System und Elementen, dann ergeben sich aus dem dynamischen Systemgesetz Möglichkeitsfelder für das Verhalten der Elemente, die sich mit bestimmter Wahrscheinlichkeit verwirklichen. Die Frage, die ich an Treder stellte, war: Welches Verständnis von Naturgesetzen ist in seine Überlegungen einbezogen? Doch aus seiner Konzeption heraus muss er eigentlich über die Struktur von Gesetzen nicht nachdenken. Sie sind als Invarianten aufzufinden und dann mathematisch zu formulieren. Es sind gewissermaßen Denkausdrücke von Seinsprinzipien, die allgemein gültig sind. Nur scheint mir der Prozess der Gesetzeserkenntnis damit etwas vereinfacht zu werden. Regularitäten werden oft für Teilbereiche erkannt, dann auf andere Bereiche ausgedehnt und so als allgemeinere Gesetze gesehen. Doch auch mathematische Formulierungen haben, wie ich schon mit dem Fallgesetz als potentiell statistischen Gesetz zu zeigen versuchte, den Charakter statistischer Gesetze mit den Beziehungen von System und Elementen, Möglichkeitsfeldern und stochastischen Verteilungen (Hörz 1971. S. 157f.).

Wenn Treder hervorhebt, dass sich aus der von Parmenides verkündeten Offenbarung der transzendenten Göttin der Wahrheit, nach der das Sein ist und das Nichtsein nicht ist, da Denken und Sein eins sind, und den daraus gezogenen epistemologischen und logischen Konsequenzen, Platon über Sokrates seine Ideenlehre entwickelte und Demokrit über Leukipp seinen Atomismus (Treders 2003, S. 371), dann findet er in dieser Traditionslinie mit der Philosophie Platons einerseits die philosophische Basis für die Grundlagenforschungen der Mathematik, die nach Treder alle platonisch geprägt sind (Treders 2003, S. 372). Seine Konsequenz ist, die transzendente Göttin denkt den Kosmos, erkennt ihn jedoch nicht und wirkt nicht auf das Sein ein. So ist die Wahrheit wie das Sein unveränderlich, nur die Erkenntnis der Menschen davon ist unvollständig. Daraus ergeben sich die Unerschöpflichkeit und Un-

vollständigkeit der Erkenntnis bei Parmenides und Gödel (Ulrich/Treder, S. 23). Treder lehnt deshalb eine „Weltformel“, eine Universaltheorie, ab, da sie ihre eigene Selbstkonsistenz beweisen müsste und alle denkbaren Fragen zu beantworten hätte, was ein Widerspruch in sich wäre (Ulrich/Treder, S. 27).

Andererseits verfolgt Treder die andere Linie philosophischen Denkens nicht weiter, die mit Heraklit begann, den Parmenides scharf kritisierte und über den Atomismus bis zu Epikur und der Deklination der Atome als Abweichung von der vorgeschriebenen Bahn führte. Damit war die Frage nach dem Übergang vom Nichtseienden, jedoch Potentiellen, zum Realen, vom Möglichen zum Wirklichen gestellt. Eigentlich sind ja Zufälle nichts anderes als vorhandene Potenzen, die sich als zwar erst unwahrscheinliche Möglichkeiten dann unter bestimmten Bedingungen doch realisieren. (Hörz 1980) Mit ihnen wird die objektive Entwicklung von Neuem ermöglicht.

Aristoteles hatte die verschiedenen Haltungen zur Welt so zusammengefasst: „Es behaupten nun alle, die Welt sei entstanden, aber die einen nehmen sie trotz ihrer Entstehung als ewig an, die anderen als vergänglich wie irgend ein anderes Gebilde der Natur; andere aber nehmen einen (periodischen) Wechsel in ihrem Zustand an, so daß sie sich einmal so, einmal anders verhalte, indem sie zugrunde ginge, und daß dies immer so geschehe; so denken Empedokles von Akragas und Herakleitos von Ephesos.“ (Capelle 1958, S. 143) Der These vom Fluss des Geschehens, wie sie Heraklit vertrat, setzte Parmenides entgegen, das nur ein dasselbe gedacht werden und sein kann (Capelle 1958, S. 165).

Obwohl nach Treder die Göttin alles denkt, so ist für ihn „der große Künstler doch ein subjektiver Schöpfer von objektiv Neuem.“ (Ulrich/Treder, S. 23) Es verwirrt etwas, wenn Treder von objektiv Neuem spricht, denn das kann es eigentlich in seiner Konzeption nicht geben. Wenn Menschen objektiv Neues schaffen, obwohl ihr Wirken von der Göttin mitgedacht wird, dann kann es auch die von der Göttin gedachte Natur, das Sein, der Kosmos. Mir scheint, die Differenzierung des Kosmos könnte auch hier gedanklich weiter helfen. Der von Aletheia gedachte Kosmos als Ganzes (K_3) enthält in sich den von den Menschen durch die Annahme von der Universalität und Ewigkeit der Naturgesetze extrapolierten und konstituierten Kosmos (K_2) und ebenfalls den von uns beobachteten Ausschnitt wirklichen kosmischen Geschehens (K_1). Da wir über K_3 nur verschiedene Meinungen äußern können, wie Aristoteles betonte, nach denen er geschaffen wurde oder von Ewigkeit existiert, entsteht oder vergeht, halten wir uns in der Wissenschaft an K_1 und K_2 . Wir beobachten das Entstehen und Vergehen kosmischer Objekte und damit

etwas Werdendes. Weil in der existierenden Wirklichkeit, die wir erkennen und gestalten, Möglichkeiten als Tendenzen der weiteren Entwicklung enthalten sind, gibt es relative Ziele des Geschehens, die aufzudecken sind, um Handlungsorientierungen zu erhalten. Um dem Argument des Parmenides zu entgehen, dass Nicht-Seiendes nicht existiert und nicht erkannt werden kann, verweisen wir auf das seiende Potentielle. Es gibt keinen Übergang vom Nicht-Seienden in Seiendes, sondern die zufällige oder notwendige Verwirklichung von Möglichkeiten aus einem Möglichkeitsfeld mit bestimmten stochastischen Verteilungen und probabilistischen Übergängen. Das ist es, was in der statistischen Gesetzeskonzeption von mir ausgedrückt wird. Ob Aletheia die Entwicklung mitdenkt oder nicht, ist für uns dann nicht relevant. Das von ihr gedachte Sein ist nämlich entweder unerschöpflich existierend mit allen seinen denkmöglichen Formen oder sich verändernd in bestimmten Bereichen unter bestimmten Bedingungen. Im ersten Fall ist irgendwo und irgendwann das realisiert, was sich Menschen überhaupt ausdenken oder gestalten können. Wenn Hans-Jürgen Treder das meint, dann kann der Künstler nichts objektiv Neues schaffen. Denkt jedoch Aletheia die Entwicklung mit, indem Sein Rahmenbedingung für die Einheit von Bewegung und Sein ist, dann kann nicht nur der Künstler objektiv Neues schaffen, sondern auch das Sein Neues hervorbringen, denn als Potenz existiert es im Denken Aletheias.

5. Kosmogonie oder Kosmologie?

Nach Treder spielt die Zeit als Urerlebnis der Menschen eine Rolle, denn sie erleben, wie Unbekanntes zu Bekanntem und Machbares zu Gemachtem wird. Diese Erlebnisse führen nach Treder dann zu der Meinung, das Sein sei geworden. „Die Kosmologie wird von Hesiod bis heute als ‘Kosmogonie’ vorgetragen, als ein Mythos, der erzählt, was nie geschah, weil es immer ist“. (Ulrich/Treder 2000, S. 48) Weltmodelle sind für Treder umgangssprachliche Darstellungen für „zeitlose Strukturen“. (Ulrich/Treder 2000, S. 43) Damit kommen wir zum Zeitproblem, denn die Ablehnung mythischer Erzählungen über die Geschichte des Kosmos, wie sie Treder begründet, ist sicher nachzuvollziehen, doch die zeitlosen Strukturen sind Gesetzmäßigkeiten, die zu erkennen sind, wobei sich für die Physik und auch für die Kosmologie, wie Lassner feststellt, immer mehr zeigt, dass die axiomatische Voraussetzung Newtons von einer unabhängig und außerhalb der Dinge ablaufenden Zeit nicht mehr Grundlage unseres Wirklichkeitsverständnisses sein kann. Er deckt mit Knoten und Spinnnetzwerken mathematische Beziehungsgefüge auf, die uns den inneren Zusammenhang von Strukturen und ihren Veränder-

ungen besser verstehen lassen, denn mit Mach betont er, „das Universum verändert sich nicht in der Zeit, sondern die Veränderungen sind die Zeit. Die Veränderung des Universums ist die Gesamtheit der Veränderungen aller von Gott geschaffenen Dinge, soll heißen, aller Dinge, die es wirklich gibt und nicht der Gedankendinge.“ (Lassner 2003, S. 276) Zeit könnte sich dabei als ableitbar aus anderen Beziehungen erweisen.

Zeit ist eine philosophische Kategorie zur Bezeichnung einer Anschauungs- oder Existenzform des realen Geschehens. Sie umfasst die objektive Zeit als Dauer von Ereignissen und als Ordnung des Geschehens mit dem Nacheinander von Prozessen und der Richtung von der Vergangenheit in die Zukunft sowie die subjektive Zeit als Gestaltungsprinzip und Lebensgefühl. Philosophisch ist zwischen Rahmen- und Eigenzeit von sich verändernden Systemen zu unterscheiden. (Hörz 1990) Die Rahmenzeit, mit der die Dauer von Ereignissen gemessen wird, basiert auf der Periodizität anderer Ereignisse, gegenwärtig auf Atomuhren, die eine Eigenzeit, d. h. eine innere Rhythmik, haben. Rahmenzeiten sind linear. Sie erfassen Dauer, Ordnung und Richtung eines Ereignisses. Dagegen sind Eigenzeiten von Objekten zyklisch, da die innere Periodizität das Verhalten bestimmt. Jedes System hat seine Eigenzeit, wie der Reifezyklus von Pflanzen, die Evolution und Zerstörung sozialer Systemstrukturen, und überhaupt der Anfang, die Ausgestaltung und das Ende eines Objekts, auch der von uns beobachteten kosmischen Objekte, zeigt. Eigenzeiten erfassen wir über Rahmenzeiten. Ein zerfallenes System hat keine Eigenzeit mehr. Das führt dazu, dass die Existenz unseres Universums mit einer eigenen Zeitskala versehen wird. Seit dem Urknall wären danach etwa 10 bis 20 Milliarden Jahre vergangen. Im Urknall selbst als Singularität gab es keine Zeit. Doch jede Veränderung konstituiert Zeit. Wer deshalb die Unerschöpflichkeit der Materie anerkennt, wird feststellen, dass Zeit als Existenzform der Materie durch die innere Rhythmik materieller Systeme als Eigenzeit geprägt ist und von Menschen durch Rahmenzeiten gemessen wird. Die Rahmenzeit, die zwar objektiv vorhanden ist, wird von Menschen als Erkenntnismittel genutzt, um Dauer, Ordnung und Richtung des Geschehens erfassen zu können. Eigenzeit der Systeme existiert immer, solange es wechselwirkende Objekte gibt. Es ist also mit dem Urknall (big bang) der Anfang der Rahmenzeit für das Universum gegeben und mit dem Vergehen unseres Universums (big crash) das Ende.

Hawking schlägt eine endliche Raum-Zeit ohne Grenzen vor. Zweidimensional vorstellbar ist das mit der Oberfläche der Erde. Wir können uns linear in der Zeit über den Globus bewegen, ohne an ein Ende zu kommen. In drei

Dimensionen hätten wir so keine Grenze der Zeit, obwohl die das Objekt bestimmende Raum-Zeit endlich wäre. Hawking nimmt eine imaginäre Zeit an, in der es keine Singularitäten ohne Zeit gibt (Hawking 1988, S. 177). Damit wäre die Diskussion um Endlichkeit oder Unendlichkeit der Zeit sinnlos. „Doch wenn das Universum wirklich völlig in sich selbst abgeschlossen ist, wenn es wirklich keine Grenze und keinen Rand hat, dann hätte es auch weder einen Anfang oder ein Ende. Es würde einfach sein. Wo wäre dann noch Raum für einen Schöpfer?“ (Hawking 1988, S. 179) So trifft sich diese Auffassung mit der philosophischen Position von der Ewigkeit des Universums und der Unerschöpflichkeit seiner Formen.

Die Richtung der Zeit steht im Zusammenhang mit der Irreversibilität von Prozessen. (Reichenbach 1956) Zunehmende Entropie in geschlossenen Systemen und big-bang-Theorien geben eine Richtung für die Rahmenzeit vor. Irreversibilität steckt in der Kausalität, denn sie ist inhaltlich und zeitlich gerichtete Einwirkung auf ein System (Ursachen) mit den entsprechenden Veränderungen (Wirkungen). Hawking unterscheidet drei Zeitpfeile, den thermodynamischen, der mit der Zunahme von Entropie verbunden ist, den psychologischen, der das Gefühl des Fortschreitens der Zeit umfaßt und den kosmologischen mit der Ausdehnung des Universums. (Hawking 1988, S. 183) In der Physik hat Zeit als Koordinate keine ausgezeichnete Richtung. In Thermodynamik und Biologie ist Zeit mit Irreversibilität verbunden. Treder verweist hier auf die Sonderrolle der Thermodynamik, indem er von „temperierter Physik“ spricht, die mit der Temperatur die Entropie einführt. (Ulrich/Treder 2000, S. 26f.) Damit wird die Zeitrichtung für die Physik interessant. Immerhin ließen sich aus dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik Theorien über den Wärmetod des Weltalls ableiten, die philosophisch mit dem 1. Hauptsatz in Beziehung gesetzt werden können, um den Erhalt und die Umwandlung von Energieformen als Einheit zu sehen. (Hörz 2000, S. 165ff.) Unser Zeitbewußtsein zeichnet die Gegenwart aus, von der aus Vergangenheit analysiert und Zukunft antizipiert wird.

6. Experimente und theoretische Deduktionen

Es ist interessant, dass Treder im Zusammenhang mit den theoretischen Deduktionen auf seine Arbeiten zu Fragen der mathematischen Physik in ihrer Anwendung auf die Kosmologie verweist, für die es „verhängnisvoll“ sein kann, wenn man den Schnitt zwischen Erkenntnisprozess und objektiver Realität nicht richtig erkennt. Er nennt dazu zwei Fragen: „Wollen wir ein mathematisches Modell der Realität finden oder wollen wir zeigen, daß die

Realität das konkrete Modell einer mathematischen Theorie ist?“ (Ulrich/Treder 2000, S. 75f.) Im ersten Fall geht es nach Treder um das Naturnotwendige, das mathematisch so formuliert werden soll, dass es denknötwendig erscheint, indem erfahrungsgemäß Existierendes erklärt wird. Der zweite Fall beginnt mit dem denknötwendigen Schließen, dessen Ergebnisse in der Realität nachzuweisen sind. Treder meint. „Im Idealfall führen beide lückenlos zusammen.“ (Ulrich/Treder 2000, S. 76) Doch das ist ein nie abzuschließender Prozess. Er führt jedoch zu der Frage: Wieso stimmen denknötwendige mathematische Strukturen mit der Wirklichkeit überein? Für Treder ist das im Denken Aletheias vorgegeben, dem sich der Mensch durch Erkenntnis annähert. Damit ist das Problem jedoch nicht gelöst. Es sind verschiedene Lösungen denkbar. Ich nehme dazu Überlegungen auf, die ich im Zusammenhang mit den Auffassungen von Helmholtz und Heisenberg zur mathematischen Ordnung der Welt an anderer Stelle ausführlicher begründet habe (Hörz 1998).

Mathematik kann man als Wissenschaft von möglichen formalisierbaren Strukturen ideeller Systeme fassen. Sie erfüllt verschiedene Funktionen in der wissenschaftlichen Erkenntnis als Widerspiegelung von Sachverhalten (reflection), als Darstellung von Zusammenhängen (representation) im Sinne der Beschreibung von bisher gewonnenen Einsichten (description) und als Heuristik bei der Suche nach physikalischen Gehalten logischer Formen (prescription). Davon ausgehend kann man zwar die Frage nach den praktischen Erfolgen der Mathematik stellen, kommt jedoch zu keiner eindeutigen Antwort. Drei Annahmen sind dabei möglich: a) Die Ordnung der Welt ist mathematisch; b) Unsere Denkstrukturen sind mathematisch; c) Mathematik liefert praktisch überprüfte und dabei korrigierte Darstellungsformen mit heuristischem Charakter.

Im ersten Fall könnte man argumentieren: In der Unerschöpflichkeit materieller Strukturen kann sich in bisher ungekannten Räumen und nicht vorhersehbaren Zeiten, jede denkmögliche Struktur realisieren. Deshalb ist jeder Widerspruch zwischen Denkmöglichkeiten und bisherigen Erfahrungen dahingehend zu prüfen, ob die Denkmöglichkeit Naturgesetze verletzt, was zur Formulierung neuer Gesetze führen könnte, die empirisch zu fundieren sind. Insofern kann auch jede mathematische Struktur als Denkmöglichkeit im unerschöpflichen wirklichen Prozess einen Inhalt finden, der dann als mathematische Darstellung wirklicher Strukturen neue Erkenntnisse über die wirkliche Ordnung der Welt enthält. Jedoch führt nicht jede Denkmöglichkeit, die sich aus der Analyse realer Prozesse ergibt, zu neuen Einsichten in

die für konkrete Menschen fassbare raum-zeitlich bedingte Struktur. Treder geht davon aus, dass Mathematik die allgemeinen invarianten Strukturen des von Aletheia gedachten Seins erfassen kann, womit wir uns der Wahrheit in gewisser Weise nähern. Doch da Mathematik eigentlich inhaltsleer ist, muss sie mit Inhalten, d.h. mit Einsichten in die Seinsstruktur, gefüllt werden und so ist es problematisch, die Ordnung der Welt als mathematisch zu fassen.

Die Auffassung, dass unsere Denkstrukturen mathematisch sind, weshalb wir die Welt als erkennende Subjekte gezwungen mathematisieren, ist schwer zu beweisen und kaum zu widerlegen. Wir ordnen die Welt mit den von uns gefundenen mathematischen Strukturen. Da es sich um Denkmöglichkeiten handelt, muss die Struktur unseres Denkvermögens sie erst einmal zulassen. Wir könnten deshalb die Mathematik als die verschärfte Begriffsbildung verstehen, die unseren Neuronennetzen entspricht. Wir geraten jedoch in einen Zirkelschluss, wenn wir unsere Erkenntnisse über die materiellen Grundlagen der Denkstrukturen mathematisieren, um daraus zu schließen, dass sie selbst die mathematische Ordnung seien. Dieser Schluss kann nur umgangen werden, wenn die Mechanismen des Denkens in ihren materiellen Strukturen direkt oder indirekt experimentell untersucht sind und die Interpretation der Ergebnisse unvoreingenommen von verschiedenen Positionen her erfolgt.

Als praktisch relevant erwies sich bisher die Haltung, dass die Mathematik praktisch überprüfte und durch Erfahrung korrigierte Darstellungsformen mit heuristischem Charakter liefert. Das ist mit folgender Auffassung vereinbar: Jede materielle und ideelle Struktur ist mathematisierbar (Potentialität der Wirklichkeit), wobei die Mittel geschaffen werden müssen (Potentialität des Denkens), was die Realisierung der Potenzen durch praktische und theoretische Auseinandersetzung ermöglicht.

Mathematik erweist sich so als relativ a priori, da sie mit der a posteriori feststellbaren Bedeutung der Denkformen verbunden ist, die selbst als in sich konsistente und widerspruchsfreie Denkmöglichkeiten nach angebbaren Schlussregeln abgeleitet wurden. Mathematik ist deshalb verwertbare Denkform für die Widerspiegelung, Darstellung und heuristische Suche wirklicher Strukturen.

7. Über den Sinn des Seienden (Ethik)

Treder hat Recht, wenn er betont, für den Kosmos sei der Mensch irrelevant. (Ulrich/Treder 2000, S. 35) Damit kritisiert er Wheelers „anthropisches Prinzip“, das den Kosmos und das Sein von der Erkenntnis der Menschen abhängig mache. Doch so, wie Kosmologen den Kosmos als Bedingung für ihre

Erkenntnis brauchen, stehen für die Philosophie die Menschen im Mittelpunkt ihrer Überlegungen. Kosmologie entwickelt Theorien über die Struktur des Universums. Philosophie will Sinnfragen beantworten. Es geht dabei um soziale Werte, die Bedeutungsrelationen von Sachverhalten für die Menschen sind, die Nützlichkeit, Sittlichkeit und Schönheit umfassen. Philosophie sucht nicht nur Welterklärung, will nicht nur Ideengenerator sein, sondern auch weltanschauliche Lebenshilfe vermitteln. Dabei ist die Frage nach den kosmischen Rätseln und deren unterschiedliche Beantwortung Grundlage der Ethik als der Lehre vom humanen Verhalten der Menschen. Ethik sucht nach Normen als Wertmaßstäben und Verhaltensregulatoren, mit denen antizipierte Ziele zu erreichen sind. Ist der Kosmos wie der Mensch von Gott oder Göttern erschaffen, dann werden mit Gott ethische Maximen verbunden, nach denen sich Menschen zu verhalten haben.

In der Diskussion zwischen Umberto Eco und Kardinal Martini spielte die Frage eine Rolle, ob eine Ethik auch außerhalb einer Religion zu begründen sei. Eco gründet „die Prinzipien einer weltlichen Ethik auf das natürliche Faktum unserer Körperlichkeit“ und auf den Gedanken, dass wir instinktiv wissen, was ein tugendhaftes Leben ist. In der weltlichen Ethik gäbe es jedoch niemand, der einem vergeben könne, wie es die Religion anbiete. Wer nicht gläubig sei, glaube auch nicht daran, dass ihn jemand vom Himmel herab beobachten könne. „Wenn er weiß“, so Eco, „daß er Böses getan hat, wird seine Einsamkeit grenzenlos und sein Tod verzweifelt sein. Also wird er lieber, mehr als der Gläubige, die Läuterung durch die öffentliche Buße suchen, er wird die Vergebung der anderen erbitten.“ (Martini/Eco, 2000, S. 90) Dabei könne sich die natürliche Ethik in zentralen Punkten mit der religiösen Ethik treffen (Martini/Eco, S. 93). Es ist ja weniger die Frage nach den Begründungsprinzipien, sondern nach dem Inhalt humanen Handelns, das uns bei der moralischen Bewertung bewegt. Doch spielen dabei immer die kosmologischen Vorstellungen eine Rolle. Insofern kann man zwar mit Treder davon sprechen, das Sein habe keinen Sinn, doch die Sinnfragen sind nicht ohne Kenntnis von Seinsstrukturen zu bestimmen.

Ob deshalb die scharfe Trennung zwischen theoretischer und praktischer Vernunft so durchzuführen ist, wie er es mit Kant macht, ist zu problematisieren. Er betont: „Letztendlich ist Wissenschaft immer subjektfrei“ (Ulrich/Treder 2000, S. 63), gibt jedoch zu, dass die Geschichte der Physik auch Biografien der Physiker enthalte und es erwägenswert wäre, Pathografien von Naturwissenschaftlern zu schreiben. Für ihn gehört es zum Ethos eines Berufswissenschaftlers, sich gegen Esoterik und pluralistische Beliebigkeit ei-

ner weichen Wissenschaftstheorie zu immunisieren. Zwei Aufgaben der Philosophie und Geschichte sind damit jedoch verbunden: Erstens ist der Prozess der Entsubjektivierung von Theorieansätzen von den hypothetischen Anfängen über die personenspezifischen Formulierungen bis zu den experimentell bestätigten allgemeinen Theorien zu untersuchen. Zweitens ergeben sich aus dem empirischen Material moralischen Verhaltens von Wissenschaftlern zu ihren eigenen Erkenntnissen, zu ihrer sozialen Umgebung und zu politischen Problemen ihrer Zeit, Hinweise auf den Zusammenhang von Wissenschaft, Politik und Moral, die helfen können, die Konsequenz oder Inkonsequenz menschlichen Verhaltens besser zu verstehen.

Gibt es einen Zusammenhang zwischen theoretischer und praktischer Vernunft? Ich denke ja, doch ist er nicht algorithmisierbar. Neben dem Wert der Wahrheit befasst sich Philosophie mit der Wahrheit von Werten. Moderne Wissenschaft als Aufklärung (Hörz 1999b) ist nicht nur Erkenntnissuche sondern auch Be- und Verwertung von Erkenntnissen, was Probleme, wie das Verhältnis von Risiko und Verantwortung aufwirft. Das eine ist aus dem anderen nicht logisch ableitbar. Doch die Analyse sozialer Strukturen gibt die Möglichkeit, nach begründbaren Humankriterien antizipativ Ideale einer zukünftigen humanen Gesellschaft zu entwickeln, für deren Verwirklichung sich einzusetzen, Sinn macht. Insofern können sich aus der Analyse einer bestimmten Epoche der menschlichen Gesellschaft für unterschiedliche soziale Gruppen verschiedene Sinngestaltungen entwickeln, die meist nicht unabhängig von ihren generellen Welterklärungen sind und damit wieder zur Kosmologie führen. Auch die Naturwissenschaft kann m.E. unter den Bedingungen der immer engeren Verflechtung von Naturerkenntnis, technischer Verwertung und Naturgestaltung dann zu einer moralischen Instanz werden, wenn sie aus gesetzmäßigen Handlungsbedingungen Handlungsziele dafür ableitet, wie die natürlichen Lebensbedingungen der Menschen durch ökologisch vertretbare Naturgestaltung zu erhalten, Gefährdungen für Menschen durch Strahlungen, Chemisierung usw. erkannt und auszuschließen sind und die Lebensqualität erhöht werden kann. Wissen über das Seiende kann durch Antizipationen über mögliche Gefahren so zu Handlungszielen führen. Doch darüber wäre weiter zu diskutieren.

Es ist im Sinn des von Treder vertretenen Erkenntnisoptimismus, wenn mit der Beantwortung von Fragen viele neue entstehen. Das Bild einer asymptotischen Annäherung an die absolute Wahrheit ist sicher problematisch. Treders Kriterium des wissenschaftlichen Fortschritts, das er als logisch zwingend, doch unpopulär ansieht, unterstreicht m.E. die Sicht auf die durch

Erkenntnis nicht ausschöpfbare, unerschöpfliche Wirklichkeit in den Weiten des Kosmos, den Tiefen der Elementarobjekte und der Erweiterung unserer Erkenntnismittel: „Durch die Lösung bekannter Fragen gelangt man immer zu einer Mannigfaltigkeit neuer, vorher nicht stellbarer Fragen, die mit den bekannten Mitteln nicht lösbar sind.“ (Ulrich/Treder 2000, S. 70)

Literatur

- Capelle, Wilhelm (1958): *Die Vorsokratiker*, Berlin: Akademie-Verlag
- Engels, Friedrich (1962): Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft, in: Karl Marx, Friedrich; Engels, Friedrich: *Werke*, Bd. 20, Berlin: Dietz-Verlag
- Hawking, Stephen (1991): *Eine kurze Geschichte der Zeit*, Reinbek bei Hamburg.
- Hörz, Herbert (1971): *Der dialektische Determinismus in Natur und Gesellschaft*, Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften (4. Aufl.)
- Hörz, Herbert (1975): *Physik und Weltanschauung* (3. Aufl.), Leipzig, Jena, Berlin: Urania-Verlag
- Hörz, Herbert (1980): *Zufall. Eine philosophische Untersuchung*, Berlin: Akademie-Verlag
- Hörz, Herbert (1990): *Philosophie der Zeit. Zeitverständnis in Geschichte und Gegenwart*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften
- Hörz, Herbert (1998): *Mathematische Ordnung der Wirklichkeit – Philosophische Reflexionen zur Weltansicht von Helmholtz und Heisenberg*. In: Klaus Mainzer, Achim Müller, Walter G. Saltzer (Hrsg.): *From Simplicity to Complexity. Part II: Information, Interaction, Emergence*. Braunschweig; Wiesbaden: Friedrich Vieweg & Sohn, S. 171–188
- Hörz, Herbert (1999a): Rezension zu H.-J. Treder, *Über die Unvollendbarkeit der menschlichen Erkenntnis*. Berlin. In: *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät*, Bd. 33, Jg. 1999, H. 6, S. 153–157
- Hörz, Herbert (1999b): *Wissenschaft als Aufklärung? – Von der Postmoderne zur Neomodern*. *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät*, Bd. 28, Jg. 1999, H. 1
- Hörz, Herbert (2000): *Naturphilosophie als Heuristik? Korrespondenz zwischen Hermann von Helmholtz und Lord Kelvin (William Thomson)*. Marburg: Basilisken-Presse
- Lassner, Gerd (2003): *Gott würfelt nicht*. In: Gerhard Banse, Siegfried Wollgast: *Philosophie und Wissenschaft in Vergangenheit und Gegenwart*. Berlin: trafo-Verlag, S. 263–282
- Lanius, Karl (1999): *Kosmologie heute – ein Beitrag zum Weltbild*. In: *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät*, Bd. 33, Jg. 1999, H. 6, S. 35–69
- Martini, Carlo Maria; Eco, Umberto (2000): *Woran glaubt, wer nicht glaubt?* München: Deutscher Taschenbuchverlag

- Reichenbach, Hans (1956): *The Direction of Time*. Berkeley: Los Angeles: University of California Press
- Ulrich, Gerald: Treder, Hans-Jürgen (2000): *Im Spannungsfeld von Aletheia und Asklepios. Versuch einer Annäherung von Medizin und Physik. Briefwechsel zwischen G. Ulrich und H.-J. Treder*. Düsseldorf: Nexus-Verlag
- Treder, Hans-Jürgen (1998): *Parmenides und die Begründung von Ontologie und Kosmologie*. In: *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät*, Bd. 20, Jg. 1998, H. 1, S. 57–62
- Treder, Hans-Jürgen (1999): *Über die Unvollendbarkeit der menschlichen Erkenntnis. Vorträge zu philosophischen Problemen der Physik*. Hrsg. von Doris Kiekeben. Berlin: Edition Weltfenster des Leibniz-Arbeitskreis Berlin e.V.
- Treder, Hans-Jürgen (2003): *Parmenides, Platon und die Sophisten*. In: Gerhard Banse; Siegfried Wollgast, *Philosophie und Wissenschaft in Vergangenheit und Gegenwart*. Berlin: trafo-Verlag, S. 371–373