

Descartes' Kritik an der Weltseele und die Aktualität seiner Theorie der Zeit

VON SIGMUND BONK

Daß Raum und Zeit physiologisch nur ein scheinbares Kontinuum darstellen und höchstwahrscheinlich [auf physischer Ebene] aus diskontinuierlichen, aber nicht scharf unterscheidbaren Elementen sich zusammensetzen, soll hier noch hervorgehoben werden. Wie weit in Bezug auf Zeit und Raum in der Physik die Annahme der Kontinuität aufrecht erhalten werden kann, ist nur eine Frage der Zweckmäßigkeit und der Übereinstimmung mit der Erfahrung. Es sind bloße Ansätze zu Gedanken, Gedankenkeime, mit welchen ich hier schließen muß. Ob dieselben entwicklungs-fähig sind, vermag ich nicht zu entscheiden.“

(Ernst Mach, Erkenntnis und Irrtum)

Es ist allerdings darauf hingewiesen worden, daß bereits die Einführung eines raumzeitlichen Kontinuums angesichts der molekularen Struktur alles Geschehens im Kleinen möglicherweise als naturwidrig anzusehen sei. Vielleicht weise der Erfolg von Heisenbergs Methode auf eine rein algebraische Methode der Naturbeschreibung, auf die Ausschaltung kontinuierlicher Funktionen aus der Physik hin [...] Einstweilen aber erscheint dieses Projekt ähnlich wie der Versuch, in einem luftleeren Raum zu atmen.“

(Albert Einstein, Aus meinen späten Jahren)¹

1. Hinführung zur Thematik und Darstellung der Hintergründe von Descartes' Kritik an der Weltseele

Bekanntlich bezeichnet Wilhelm Windelband zum Schluß seines weit verbreiteten Lehrbuchs zur Geschichte der Philosophie die Philosophiehistorie als das eigentliche „Organon“ der Philosophie. Hierin drückt sich eine zumindest doppelte Überzeugung aus: Zum einen: Der beste Weg zur Beantwortung der vorgeblich großen oder gar ewigen philosophischen Fragen führt über das Be-Denken und Nach-Denken der Antwortversuche, wie sie die Klassiker des philosophischen Denkens bereits beispielhaft vorgeführt haben. Zum anderen: Seien diese großen Theorie-Entwürfe auch noch so wunderbare Hilfsmittel für die Wahrheitsfindung – sie bleiben doch grundsätzlich niemals mehr als eben Hilfsmittel oder Werkzeuge; d. h., der Philosophierende einer späteren Zeit kann es nicht bei deren Betrachtung

¹ In diesem Zusammenhang könnte folgender Hinweis *L. Smolins (ders., Warum gibt es die Welt? Die Evolution des Kosmos. Aus dem Engl. übers. von Th. Filk, München 1999, 330f.)* von Interesse sein: „An der traditionsreichen Suche nach einer diskreten Struktur von Raum und Zeit haben sich viele der tiefsten Denker in der theoretischen Physik beteiligt. Neben Einstein, Finkelstein und Penrose haben noch viele andere Physiker dazu beigetragen, unter anderem Jakob Be-kenstein, Richard Feynman, Chris Isham, Ted Jakobson, Alexander Migdal, Holger Nielsen, Tulio Regge, Rafael Sorkin, Gerard 't Hooft und John Wheeler. Diese und andere haben wunderbare Strukturen entwickelt, die sie als mögliche Unterbauten von Raum und Zeit vorschlagen. Doch alle diese Vorschläge haben ein Problem: Sie lassen sich nicht leicht mit dem Bild einer kontinuierlichen Raum-Zeit in Beziehung bringen, von dem wir wissen, daß es auf irgendeiner Ebene der Näherung richtig werden muß.“

oder Interpretation bewenden lassen, sondern er muß diese eigenständig und frei verwenden, um mit ihrer Hilfe und unter den jeweils neuen Vorzeichen der eigenen Zeit selbst „Hand“ bzw. „Kopf“ an besagte Fragen zu legen.

Mir scheint hiermit eine auch gegenwärtig noch überzeugende und fruchtbare Betrachtungsweise des Verhältnisses der Philosophie zu ihrer Geschichte gelungen zu sein, die ich allerdings noch durch einen weiteren Aspekt ergänzen möchte. Dieser betrifft die außerphilosophischen, sogenannten „harten“ (oder „exakten“) Wissenschaften, von denen angenommen werden sollte, daß auch deren zugegebenermaßen schwierige Erfäßbarkeit kein hinreichender Grund für ihre vollständige Ignorierung darstellen dürfe. (Im übrigen sind die Resultate dieser Wissenschaften gewöhnlich weit einfacher verständlich als die zu diesen freien Aus- und Überblicken führenden „dornigen Bergpfade“ ihrer Aneignung – jedenfalls dann, wenn sie von befähigten „Popularisierern“ aufbereitet und präsentiert werden, deren Zahl und didaktisches Geschick erfreulicherweise im Zunehmen begriffen zu sein scheint.) So ergäbe sich denn, daß die Großen der Philosophiegeschichte im Verbund mit eigener Arbeit am Problem bei Berücksichtigung der einschlägigen naturwissenschaftlichen Erkenntnisse zur Beantwortung der philosophischen Fragen bemüht werden müßten: Sicherlich nicht gerade wenig, aber einfacher als in einem solchen „Dreisprung“, dürften begründete Antworten wohl schwerlich zu erreichen sein.

Die im folgenden gesuchte Antwort ist eine solche auf die Frage nach dem kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Charakter der Zeit. Die beiden Mottos geben das Problem an, der ausgewählte philosophische Klassiker ist aus Gründen, die bald erhellen sollen, René Descartes und die hinzugezogene „harte“ Wissenschaft – wie wohl zu erwarten – die Atomphysik bzw. Quantentheorie.

Beginnen wir mit der Vorfrage nach Descartes' Stellung zur Weltseelenlehre, da von hier aus zu erhoffen ist, dessen grundsätzliches Zeitverständnis gleich anfänglich richtig in den Blick zu bekommen. Nur das Beseelte hat im eigentlichen Sinn eine Geschichte, während das bloß Materielle oder rein Geistige eigentlich zeitlos zu nennen ist. (Die – vorgeblich existierende – reine Materie, etwa eines isoliert gedachten Atoms, steht zur Zeit in einem ebenso äußerlichen Verhältnis wie – vorgeblich existierende – reine Geister, etwa Engel oder Götter.) Nur das „Seelische“ (in einem zugegebenermaßen ebenso vagen wie weiten Sinn) dauert oder ist auf intrinsische Weise verzeitlicht. In dem Maße, wie diese Präliminarien, ihrer konzeditierten begrifflichen Unschärfe unbeschadet, dennoch irgendwie intuitiv einsichtig erscheinen sollten, könnte im Anschluß daran auch verdeutlichen, inwiefern es für die Sichtung einer philosophischen Theorie der Zeit von Relevanz ist, bereits eingangs besagte Frage nach der Weltseele zu stellen: Wird, in unserem Fall bei Descartes, die Wirklichkeit einer *anima mundi* beziehungsweise die These einer prinzipiellen Beseeltheit des ganzen Kosmos bejaht oder verneint?

Bereits Platon stellt in seinem „Timaios“ die Annahme einer solchen Gesamtseele als einen uralten Mythos vor. Und wirklich könnte es sich bei dieser – berechtigten oder auch unberechtigten, das sei hier dahingestellt – Projektion des menschlichen Innen in das kosmische Außen um die älteste Gestalt einer Naturphilosophie überhaupt handeln. Tatsächlich gibt es ja auch diverse deutliche Hinweise auf eine solche Vorstellung in der vorsokratischen Philosophie, aber auch im Mythos und in der geistigen Welt der sogenannten Naturvölker. Auch in der frühen Neuzeit, einschließlich der so bedeutsamen cartesischen Epoche, standen Weltseelen-Konzepte vielfach in hohem Kurs, so etwa bei Paracelsus, Agrippa von Nettesheim, Bruno, Campanella, den beiden van Helmonts, Böhme, Fludd, Cudworth und More. Obwohl kaum einer dieser Denker so weit gegangen ist, den monotheistischen Gottesbegriff durch den der beseelten Natur zu ersetzen, konnte man doch bei allen Genannten eine gewisse in diese pantheistische Richtung weisende Tendenz beobachten oder zumindest unterstellen.

Starke in diese Richtung zielende Unterstellungen beziehungsweise Befürchtungen hegte zur Zeit Descartes' vor allem Pater Marin Mersenne in Paris.² Dieser hatte in der angstvollen und von einer allgemeinen tiefen Verunsicherung geprägten Zeit des Dreißigjährigen Krieges einen Intellektuellenkreis um sich versammelt, der für den Siegeszug des mechanistischen Denkens von größter Bedeutung wurde. Père Mersennes bescheidene Mönchszelle stellte so etwas wie eine Festung gegen alle Feinde der christlichen Religion und der neuen Wissenschaft dar. Von beidem nämlich, von dem rational begründeten Monotheismus und von der rational begründeten wissenschaftlichen Forschung, nahm man an, daß sie gleichermaßen Kirche und Staat dienlich seien – und damit den diversen Auflösungserscheinungen entgegenwirkten. Mersenne und seine Freunde bzw. Brieffreunde führten einen entschiedenen geistigen Krieg gegen alle Feinde der Vernunft, die ihnen *eo ipso* als Feinde von Kirche und Staat gegolten haben. Zu besonders auserkorenen Gegnern gehörten auch die diversen Weltseelen-Lehrer dieser so spannungsreichen Epoche, namentlich etwa Robert Fludd.

Letztere hatten die Weltseele gewöhnlich als eine zwischen Gott und Welt vermittelnde Instanz konzipiert. Als solche erfüllte sie auch eine gewisse Theodizeefunktion. Naturkatastrophen etwa mußten nun nicht länger notwendigerweise Gott selbst als Ursache zugeschrieben und konnten einer gleichsam „träumend“ agierenden Weltseele angelastet werden. (Descartes ist dann freilich gezwungen, bei dieser Frage andere Wege zu beschreiten.) Aber vor allem das Problem, wie eine Interaktion des nicht ausgedehnten und zeitlos-ewigen Gottes mit der raum-zeitlichen Welt denkbar sei, erschien durch das „Medium“ einer Weltseele zumindest als entschärft. Die

² Vgl. hierzu etwa die Darstellung in: C. Merchant, *Der Tod der Natur. Ökologie, Frauen und die neuzeitliche Naturwissenschaft*, übers. von H. Fliessbach, München (2. Aufl.) 1994, Kap. 8: „Die mechanische Ordnung“.

anima mundi diene hier insbesondere als Bezugsobjekt einer quasi-substantialisierten Raum-Zeit-Auffassung, was so weit gehen konnte, daß man, z. B. mit Blick auf den Cambridge-Platoniker Henry More, von einer „Ver-göttlichung des Raumes“ sprechen konnte.

Unschwer wird auch erkennbar, daß sich auf dieser kosmologischen Ebene in manchem die anthropologische Körper-Geist-Problematik wiederholt: Wie ist eine Wechselwirkung zwischen gänzlich Verschiedenem denkbar? Bekanntlich teilt Descartes den Menschen in zwei disparate Substanzen ein, in die *res cogitans* und in die *res extensa*. Die Seele bleibt dabei sozusagen auf der Strecke. (Daß die „denkende Sache“ von ihm aus stilistischen Gründen oftmals – *variatio delectat* – „Seele“ genannt wird, ändert daran natürlich nichts.³) Eine Konsequenz dieses Reduktionismus' stellt die in neuerer Zeit viel beklagte Herabwürdigung der Tiere zu bloßen Automaten dar. Descartes spricht ihnen jeglichen Geist ab⁴ und behauptet immerhin in aller nur wünschenswerten Klarheit und Radikalität: „Wenn es Maschinen mit den Organen und der Gestalt eines Affen oder eines anderen vernunftlosen Tieres gäbe, so hätten wir gar kein Mittel, das uns nur den geringsten Unterschied erkennen ließe zwischen dem Mechanismus dieser Maschinen und dem Lebensprinzip dieser Tiere ...“⁵ Descartes, der in seiner Erklärung des Menschen und des Tiers ohne die Hypothese einer Seele auskommen zu können glaubt, würde auch in der Beziehung zwischen Gott und der Welt gerne auf eine solche Vermittlungsinstanz verzichten.

Als Angehöriger oder zumindest Sympathisant des Mersenne-Kreises streitet er ganz auf der Seite der Ratio gegen jede Form eines vermeintlichen ‚Obskurantismus‘. Seine „ockhamistische“ Intention, mit möglichst wenigen Erklärungsprinzipien auszukommen, konvergiert somit mit seinen rationalistischen Neigungen. Beides mag die starke Antipathie Descartes' gegenüber Weltseele-Konzeptionen verständlich machen, läßt aber noch weitgehend im dunkeln, welchen argumentativ-sachlichen Grund der Philosoph gegen die *anima mundi* in das Feld führen konnte; und hier erhebt sich nun die Frage: Gibt es einen solchen überhaupt, oder läßt er es bei seinen mehr oder weniger gefühlsmäßigen Vorbehalten bewenden?

Meines Erachtens existiert ein solcher systematischer Einwand der Philosophie Descartes' gegen die Annahme einer Weltseele tatsächlich, und er lautet: Eine solche Annahme ist von der Sache her überflüssig. Sie ist dies, da alle denkbaren Aufgaben und Funktionen dieser metaphysischen Instanz innerhalb des Systems der cartesischen Philosophie Gott, dem Höchsten

³ Vgl. z. B. R. Descartes', ‚Discours de la méthode‘, Vierter Teil: „Daraus erkannte ich, daß ich eine Substanz bin, deren ganzes Wesen oder deren Natur nur darin besteht, zu denken und die zum Sein keines Ortes bedarf, noch von irgendeinem materiellen Dinge abhängt, so daß dieses ich, d. h. die Seele, durch das ich bin, was ich bin, völlig verschieden ist vom Körper ...“ (R. Descartes, ‚Von der Methode des richtigen Vernunftgebrauchs und der wissenschaftlichen Forschung, übers. von L. Gäbe, Hamburg 1960, 27).

⁴ Vgl. Descartes, ‚Von der Methode‘, 48.

⁵ Descartes, ‚Von der Methode‘, 45f.

selbst, übertragen werden. Gott ist es, der die Welt jeden Augenblick im Dasein erhält und darüber hinaus jeden ihrer momentanen Zustände herbeiführt oder doch zumindest mitverursacht. Die Weltseele geht deswegen ihrer Realität verlustig, weil ihre Vermittlungsfunktion im System des Cartesianismus' obsolet geworden ist. Die Auswirkungen des Göttlichen strömen hier ungehindert in einen Kosmos, der nach dem Modell einer stets erneuerten Maschine vorgestellt wird. Diese These von der Redundanz der *anima mundi* läßt sich m. E. am besten an dem Ort seines Systems nachweisen, der Descartes' Theorie der Zeit genannt werden kann. Es wird sich ergeben, daß diese spezifische und durchaus exzentrische Zeitkonzeption unauflöslich mit der These einer immerwährenden göttlichen Wertschöpfung verwickelt ist.

2. Cartesische *creatio continua* – oder: Descartes' These von der Diskontinuität der Wirklichkeit beziehungsweise der Zeit

Es stellt zunächst einmal eine mit den Erfahrungen der Lebenswelt fest verknüpfte Überzeugung von uns Menschen dar, daß die Zeit kontinuierlich und nicht etwa in kleinen Sprüngen verläuft. Mit Aristoteles halten wir es für selbstverständlich, daß Zeit zur Messung zusammenhängender Größen und Bewegungsabläufe da oder geeignet ist und deswegen ohne Frage selbst Kontinuums-Charakter aufweist. (Das, was „springt“, dieser Gedanke legt sich uns zunächst sicherlich nahe, ist allenfalls das technische Mittel zur *Zeitmessung*, etwa der Sekundenzeiger von Bahnhofsuhren, keineswegs aber die *Zeitdauer* selbst.) So kann man in der aristotelischen ‚Physik‘ (Buch IV, Kap. 11) lesen: „Wegen der Tatsache, daß Größe immer zusammenhängend ist, ist auch Bewegungsverlauf etwas Zusammenhängendes, infolge der Bewegung aber auch die Zeit.“ Und allenfalls nur noch entschiedener findet sich gegen Ende desselben Kapitels ergänzt: „Daß also die Zeit Zahlmoment an der Bewegung hinsichtlich des ‚davor‘ und ‚danach‘, und daß sie zusammenhängend ist – denn sie ist bezogen auf ein Zusammenhängendes –, ist offenkundig.“⁶ Dies klingt nach gutem, gesundem „Common sense“, denn wie die Natur insgesamt, so macht doch wohl auch die Zeit keine „Sprünge“ (gemäß dem bekannten aristotelischen Wort: *natura non facit saltus*)⁷ – oder etwa doch?

Hören wir wirklich einmal etwas von einer diskontinuierlich verlaufenden Wirklichkeit (bzw. von einer ebensolchen, sich ihr „anschmiegenden“ Zeit), dann will uns dies nachgerade lachhaft erscheinen. Wie wird schon ein leichtes Schmunzeln unterdrückt werden können, wenn in Erfahrung

⁶ Aristoteles, Physik. Vorlesungen über die Natur, übers. von H. G. Zekl (= Philosophische Schriften in sechs Bänden, Bd. 6), Darmstadt 1995, 105, 108.

⁷ Mutationssprünge, Quantensprünge und ähnliche Diskontinuitäten (wie sie z. B. auch im Zusammenhang mit kritischen Werten und Naturkonstanten auftreten) lassen dieses *dictum* mittlerweile in einem fragwürdigen Licht erscheinen.

gebracht wird, daß Papst Gregor XIII. im Zuge seiner Kalenderreform aus dem Jahre 1582 einfach zehn Tage streichen ließ? (Die Tage vom 5. bis einschließlich 14. 10. 1582 gibt es einfach nicht, auf den 4. folgt unmittelbar der 15. 10.⁸: auch eine Diskontinuität der Zeit ...) – Und doch wurde nur 14 Jahre nach dieser höchstautoritativ dekretierten chronologische Lücke ein nicht ganz unbedeutender Mensch geboren, der allen Ernstes die Auffassung vertrat, die ganze Wirklichkeit, einschließlich ihrer temporalen Form verhalte sich auf ihrer fundamentalsten Ebene gewissermaßen sprung- oder stakkatohaft: René Descartes.

Um keine Mißverständnisse aufkommen zu lassen, sei hier (möglicherweise deutlicher, als diese Unterscheidung von der Natur der Sache her zu treffen ist) klar zwischen der erlebten, subjektiven und der wirklichen, objektiven Zeit unterschieden: Locke nennt erstere „time“, letztere „duration“, Bergson erstere „la durée“, letztere „le temps“. Es soll im folgenden *nicht* um die These gehen, daß die (jeweils erstgenannte) erlebte Zeit aus gleichsam atomaren, nämlich im Zuge des Erlebens selbst nicht weiter trennbaren Einheiten (*minima indivisibilia*) zusammengesetzt ist. Eine solche These wäre weder originell oder intellektuell aufrührend, noch ändert sie etwas an unserer Überzeugung von der erlebnismäßigen Geschlossenheit oder Kontinuität der inneren Zeiterfahrung – kann man denn etwa schon bei dem Biologen Jakob von Uexküll lesen:

Die [erlebte] Zeit als Aufeinanderfolge von Momenten wechselt von Umwelt zu Umwelt, je nach der Anzahl von Momenten, welche die Subjekte in der gleichen [objektiven] Zeitspanne erleben. Die Momente sind die kleinsten unteilbaren Zeitgefäße, weil sie der Ausdruck von unteilbaren Elementarempfindungen, den sogenannten Momentzeichen, sind. Für den Menschen beträgt [...] die Dauer eines Momentes $\frac{1}{18}$ Sekunde. Und zwar ist der Moment für alle Sinnesgebiete der gleiche, weil alle Sinnesempfindungen von dem gleichen Momentzeichen begleitet werden. Achtzehn Luftschwingungen [pro sec.] werden nicht mehr unterschieden, sondern als ein einheitlicher Ton gehört. Es hat sich gezeigt, daß der Mensch 18 Stöße, die seine Haut treffen, als gleichmäßigen Druck empfindet. Die Kinematographie bietet uns die Möglichkeit, Bewegungen der Außenwelt in dem uns gewohnten Tempo auf die Leinwand zu werfen. Dabei folgen sich die einzelnen Bilder in kleinen Rucken von $\frac{1}{18}$ Sekunden.⁹

Descartes' zunächst sicherlich etwas bizarr anmutende Zeitauffassung ist auf die objektive Zeit bezogen: Diese soll eine atomare Struktur aufweisen. Seine These stellt nun aber einen unabdingbaren Bestandteil der spezifisch cartesischen Theorie einer kontinuierlich – i. S. von ständig neu – hervorge-

⁸ Diese zehn Tage mußten verschwinden, damit der Frühlingsbeginn wieder auf den 21. März fallen konnte. Zu der Verschiebung war es im Laufe der Kirchengeschichte deswegen gekommen, weil der Julianische Kalender fälschlich von einer Jahreslänge von 365,25 Tagen ausgegangen war, während das astronomische Sonnenjahr lediglich 324,24 Tage dauert. Die jährliche Differenz von jährlich knapp zwölf Minuten hatte sich bis ins 16. Jahrhundert hinein auf besagte zehn Tage aufsummiert.

⁹ J. von Uexküll, Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Bedeutungslehre, Reinbek bei Hamburg 1962, 46f.

brachten Schöpfung (*creatio continua; création continue*) dar. Die Ausdrücke und den Grundgedanken übernimmt der Philosoph zunächst aus der aristotelisch-thomistischen Tradition¹⁰, wobei er jedoch die Akt-Potenz-Lehre und hier insbesondere die substantiellen Formen (Entelechien) zugunsten einer zumindest prinzipiell atomistischen Bewegungslehre (Mechanik) verabschiedet. Damit ergibt sich u. a. die neue Situation, daß *creatio continua* bei ihm nur mehr „immer wieder“, nicht länger auch noch „kontinuierlich“ im strengen Wortsinne von „fließenden“ Übergängen besagt. Indem die Schöpfung in jedem Augenblick (Descartes: *brevissimus tempus, instant*) immer neu hervorgebracht wird, muß es sozusagen ultrakurz aufeinanderfolgende (quasiatomare) Weltzustands- oder Zeit„scheiben“ geben¹¹ – weswegen gleitende Übergänge hier eben grundsätzlich ausgeschlossen sind. Kurz: Descartes' Neufassung der scholastischen Creatio-continua-Theorie unter den veränderten Rahmenbedingungen eines prinzipiellen neuzeitlichen Mechanismus' oder Atomismus'¹² hat offenbar so etwas wie eine Tempus-discontinuum-These zur Folge.¹³

¹⁰ Noch G. W. Leibniz nennt die Vorstellung einer kontinuierlichen Schöpfung die „gewöhnliche“: „Nach der gewöhnlichen theologischen und philosophischen Anschauung ist die Erhaltung eine beständige Erschaffung.“ (*Ders.*, Die Theodizee [I. Teil, § 3], übers. von A. Buchenau. Einf. Essay von M. Stockhammer, Hamburg 1968, 97.)

¹¹ Eine „Zeitscheibe“ wäre ein an beliebiger Stelle vorgenommener „Schnitt“ – etwa zum jetzigen Augenblick t_0 [Anfangszeit] – durch das raum-zeitlich ausgedehnte (Newtonsche) Universum (bzw. durch das jeweils zur Diskussion stehende Inertialsystem des Einsteinschen Universums, welches letztere ja keine absolute Gleichzeitigkeit kennt).

¹² Obwohl Descartes kein Atomist im engeren Sinne ist – schon infolge seiner kosmologischen „Strudel-Theorie“ kann er das Vakuum nicht akzeptieren – steht er doch grundsätzlich dem Antiaristotelismus der *modernes* (Galilei, Hobbes, Gassendi u. a. m.) sehr nahe (so vertritt er etwa ein mechanistisches Weltbild). Einen erklärten Atomismus finden wir bei einem zunächst begeisterten Anhänger, dann entschiedenen Gegner Descartes: Isaak Newton. Für Hinweise darauf, daß sich dessenungeachtet auch beim späten Newton Spuren der temporalen Diskontinuitätsauffassung finden lassen, vgl. E. Dellian, Einführung (LXXXIII) zu: S. Clarke, Der Briefwechsel mit G. W. Leibniz von 1715/1716, übers. und mit einer Einf. und einem Anhang hg. von E. Dellian, Hamburg 1990. (Vgl. auch die folgende Anm. 27.)

¹³ Auch wenn H. G. Frankfurt in einem sehr fundierten Aufsatz gerade diese Implikation in Abrede stellt (vgl. *ders.*, „Continuous Creation, Ontological Inertia and the Discontinuity of Time“ (in: R. Descartes, Critical Assessments, ed. by G. J. D. Moyal, vol. III, London, New York, 1–35). Frankfurts Hauptargument gegen die Zuschreibung einer Tempus-discontinuum-These an Descartes lautet wie folgt: Wissenschaftsgeschichtlich gesehen ist Descartes wohl der erste gewesen, der das antiaristotelische Trägheitsprinzip formulierte, wonach ein beliebiger Bewegungszustand so lange von selbst aufrechterhalten bleibt, wie diesem keine Kraft entgegenwirkt (vgl. Adam und Tannerys ‚Euvres de Descartes‘, tome XI, 38 und tome IX-II, 84). Wenn dem aber so ist (geschieht dies aber in Wahrheit nicht schon bei Galilei?), so Frankfurt weiter, „why does he [Descartes] not say of existence, as he is so eager to say of motion, that it will continue unless some external force causes it to cease?“ Darauf könnte jedoch in aller hier gebotenen Kürze, und ohne damit der gesamten fundierten und scharfsinnigen Argumentation Frankfurts insgesamt Genüge zu tun, erwidert werden: Zum einen ist eine Inkonsequenz Descartes' grundsätzlich niemals auszuschließen, weswegen es durchaus denkbar ist, daß es in seinem Werk zwar zu einer Verabschiedung der scholastischen Bewegungslehre, noch nicht aber auch schon zu einer solchen der scholastischen Ontologie gekommen ist. Zum anderen scheint es aber auch einen in der Sache selbst liegenden Unterschied zwischen Fragen zu geben, die, wie solche nach der Bewegung, bestimmtes „Seiendes“ in Raum und Zeit betreffen (Fragen hinsichtlich „physischer“ Sachverhalte) und solchen, die sich (metaphysisch) gewissermaßen auf das „Sein als Ganzes“ beziehen. Letztere

Betrachten wir Descartes' Gedankengang nun etwas genauer. Obwohl sich Formulierungen der Theorie einer immerwährenden Schöpfung in allen drei spezifisch metaphysischen Abhandlungen ausfindig machen lassen – also in dem „Discours de la méthode“, in den „Meditationes“ und in den „Principia philosophiae“ – bieten die „Meditationen über die Grundlagen der Philosophie mit sämtlichen Einwänden und Erwiderungen“ hinsichtlich dieser Thematik das reichhaltigste Material. Freilich kann auch hier Descartes' ausgedehnter Briefwechsel mit Gewinn herangezogen werden.¹⁴ Die uns interessierende Thematik begegnet genauer in der „Dritten Meditation“, und zwar als ergänzendes Argument zu dem darin ausgeführten Gottesbeweis aus dem Ursprung der Idee des vollkommenen Wesens. Der alles bezweifeln wollende Philosoph hatte sich zuvor zur vollsten eigenen intellektuellen Befriedigung seiner persönlichen Existenz als einer *res cogitans* versichert, um dann bei einer Durchmusterung seiner Bewußtseinsinhalte (*cogitationes*) überrascht festzustellen, daß sich darunter auch zumindest eine ganz besondere Idee befindet: die eines vollkommenen Wesens. Wie, so fragt er sich, konnte diese nur in seinen als zweifelnd und von daher als unvollkommen erkannten Geist hineingelangt sein? In einer originellen und bereits an Transzendentalphilosophie gemahnenden Gedankenwendung reflektiert Descartes sodann auf die Voraussetzungen (mit einem Kantischen Anachronismus: auf die „Bedingungen der Möglichkeit“) dieser seiner ursprünglichen Selbsterkenntnis als einem unvollkommenen Wesen. Dabei geht ihm gewissermaßen ein Licht auf: Die Voraussetzung dieser demütig stimmenden Selbsterkenntnis könne in nichts anderem gründen als in einem impliziten Wissen von einem vollkommenen Wesen; wüßte er nicht immer schon irgendwie von Gott, hätte er sich – zumindest nicht unter den Vorzeichen seines radikalen „hyperbolischen“ Zweifels – gar nicht als begrenztes Wesen zu erkennen vermocht.¹⁵ Weiter: Woher kommt die Idee Gottes?

wurden traditionell etwa mit dem Hinweis auf einen metaphysischen *actus essendi* beantwortet, welcher der Wirklichkeit als solcher oder ganzer dauernde Existenz verleiht (vgl. auch die folgende Anmerkung 16). Descartes' Creatio-continua-Theorie ist Bestandteil seiner Metaphysik, und es ist eben nicht selbstverständlich, daß dieser Philosophie die „Politik“, welche er bei naturwissenschaftlichen Fragen verfolgte, auch auf der Ebene der Metaphysik hätte gutheißen müssen. Offensichtlich ist Descartes auch hinsichtlich anderer Fragen, wie dem Leib-Seele-Problem, nicht so verfahren (eine wahrhaft adäquate Darstellung der cartesischen Leib-Seele-Theorie müßte übrigens dessen Creatio-continua-Theorie mitsamt ihrer okkasionalistischen Tendenz unbedingt mit berücksichtigen).

¹⁴ Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang der Brief an Morus (Henry More) vom 15. 4. 1649 (vgl. *F. Alquié*, Descartes. Œuvres philosophiques, tome III (Paris 1973), 909: „Je crois qu'il implique contradiction de concevoir une durée entre la destruction du premier monde et la création du nouveau.“ Zwischen einer und der darauffolgenden „Zeit- oder Weltzustands-scheibe“ gibt es keine Dauer, verläuft keine (objektive) Zeit, da letztere nichts anderes ist als die Aufeinanderfolge dieser Scheiben. (Bemerkenswerterweise war auch für Aristoteles die Zeit kein „Hinzukommendes“ zu der Bewegung der Dinge, sondern lediglich ein Maß dafür. So nämlich unter dieser gewissermaßen reduktionistischen Perspektive betrachtet, gleicht die cartesische der aristotelischen Theorie der Zeit in einer bestimmten Rücksicht sogar.)

¹⁵ Die gar nicht so ohne weiteres zu beantwortende Frage nach der Schlüssigkeit dieses Arguments kann hier nicht weiter verfolgt werden.

Weder vermag Descartes sie aus seinem unvollkommenen Verstand geschöpft, noch kann sie irgendein anderes unvollkommenes Wesen ursprünglich ersonnen und an ihn weiter vermittelt haben. Es bleibt somit nur eine Antwort übrig: Gott, das vollkommene Wesen, ist selbst der Ursprung der Idee der Vollkommenheit. Gott, das *ens perfectissimum*, muß somit existieren.

Obwohl es scheint, als hätte Descartes von der Sache her an dieser Stelle schließen können, setzt er in Abschnitt 35 nochmals neu an mit den Worten: „Und darum möchte ich weiter fragen, ob ich selbst, der ich diese Idee [des vollkommenen Wesens] habe, existieren könnte, wenn kein vollkommenes Wesen existierte.“ Seine Antwort ist nun erwartungsgemäß ein entschiedenes Nein, wobei die Begründung dafür ganz analog zu der bereits vernommenen Argumentation verläuft: Ich kann auch mein eigenes Dasein (zuvor ging es um die Idee des vollkommenen Wesens) letztlich weder von mir selbst noch von meinen Eltern noch von irgendeinem unvollkommen-kontingenten Seienden bezogen haben. Hätte ich es von mir (oder meinem Vater ... etc.), so wäre ich (oder er ... etc.) selbst Gott. (Obwohl Descartes an dieser Stelle nichts davon erwähnt, steht im Hintergrund dieses Gedankens die von ihm auch sonst akzeptierte thomistische These, wonach ein kontingent Seiendes ein anderes eben solches nur modifizieren, nicht aber ins Dasein versetzen oder es auch nur darin erhalten kann.¹⁶) – Legen wir nun sozusagen „Des Cartes auf den Tisch“, um nun im einzelnen – und mittels längerer Zitate – zu sehen, wie die Argumentation von hier aus fort- und ihrem Ziel zugeführt wird:

Dem Zwange dieser Gründe entgehe ich auch nicht durch die Annahme, ich sei stets gewesen, wie ich jetzt bin, als ob daraus folgte, daß überhaupt nach keinem Urheber meines Daseins zu fragen sei. Denn man kann die gesamte Lebenszeit in [für uns Menschen] unzählig viele Teile teilen, deren jeder von den übrigen in keiner Weise abhängt. Dann folgt also daraus, daß ich kurz zuvor existiert habe, keineswegs, daß ich jetzt existieren muß, es sei denn, daß irgendeine Ursache mich für diesen Augenblick gewissermaßen von neuem schafft, d.h. mich erhält. Betrachtet man nämlich aufmerksam die Natur der Dauer, so leuchtet ein, daß es durchaus derselben Kraft und

¹⁶ Vgl. z. B. „Die Antwort des Verfassers [Descartes] auf die fünften Einwände [des Pierre Gassendi]“, Meiner-Ausgabe (= *R. Descartes*, Meditationen über die Grundlagen der Philosophie mit sämtlichen Einwänden und Er widerungen, übers. und hg. von A. Buchenau, Hamburg 1975), 339: „Wenn Du [Pierre Gassendi] bestreitest, daß wir fortwährend des Einflusses der ersten Ursache bedürfen, um erhalten zu werden, so bestreitest Du etwas, was alle Metaphysiker als ausgemacht bestätigen, worüber aber oft ungebildete Leute nicht nachdenken, weil sie nur auf die Ursachen ‚in Hinsicht des Werdens‘ (secundum fieri), nicht aber auf die ‚in Hinsicht des Seins (secundum esse), achtgeben ...“ Die These des *Thomas von Aquin*, daß Gott alle Dinge im Sein erhält und somit beständig in ihrem Innersten wirkend gegenwärtig ist, findet sich beispielsweise in der S.th. (pars 1, qu. 105, art. 5): „Gott benützt nicht nur die Formen und Kräfte der Dinge, wie z. B. der Künstler das Beil, dem dieser aber seine Form und seine Schärfe nicht gegeben, sondern Er gibt den wirkenden Ursachen zudem ihre Form und ihre Kräfte und hält sie aufrecht im Sein ... Und weil nun die Form eines jeden Dinges im Dinge ist, und zwar umso mehr innerlich, je umfassender und allgemeiner und früher das betreffende Ding ist; und Gott selber als die eigenste Ursache des Seins in allen Dingen existiert, was ja jedem Dinge am meisten innerlich ist, so folgt, daß Gott in allen Dingen am tiefsten innerlich wirkt“ (übers. von C. M. Schneider, Regensburg 1887).

Tätigkeit bedarf, um irgendein Ding von Augenblick zu Augenblick zu erhalten, wie um es von neuem zu erschaffen, wenn es noch nicht existierte.¹⁷

Hierzu gibt es eine bemerkenswerte Parallelstelle in den „Prinzipien der Philosophie“, welche ebenfalls an den Gottesbeweis aus dem Ursprung der Idee Gottes anknüpft¹⁸:

Nichts kann die Kraft dieses Beweises erschüttern, sobald wir auf die Natur der Zeit oder die Dauer der Dinge achthaben; denn deren Teile sind nicht voneinander abhängig noch jemals zugleich. Deshalb folgt aus unserem Dasein in diesem Augenblick nicht unser Dasein im nächst folgenden Zeitpunkt, wenn nicht irgendeine Ursache [...] uns fortwährend gleichsam wieder hervorbringt, d. h. erhält.

Herausgelöst aus dem rationaltheologischen Zusammenhang wird hier somit über die Zeit ausgesagt: Sie besteht aus Teilen, die gegenseitig unabhängig voneinander sind. Unter Einbeziehung des cartesischen Briefwerks in sein Urteil, kommt der vielleicht gründlichste Descartes-Kenner der neueren Zeit, Martial Gueroult, zu dem Resümee¹⁹: Gerade diese absolute Unabhängigkeit der Zeitpunkte voneinander enthalte den Grund für Descartes' These von der Diskontinuität der Zeit (... „leur absolue indépendance réciproque [...] constituent précisément leur discontinuité.“²⁰). Descartes spreche von kleinstmöglichen Zeiteinheiten (*brevissima tempora*), die nicht als Differentiale, sondern als minimale Aktualitäten gedeutet werden müßten.²¹ Sein gewissermaßen atomistischer Zeitbegriff sei bereits von Henri Bergson korrekt als „cinematographisch“ (*cinématographique*) beschrieben worden, denn nicht anders als beim Blick auf die Kinoleinwand entstünde der Eindruck der kontinuierlichen Bewegung lediglich aus einer schnellen Abfolge von unbewegten Bildern bzw. Zuständen (*états*) des Universums.²² Diese Abfolge ereigne sich nicht in irgendeiner objektiv kontinuierlichen Zeit, sondern konstituiere diese erst als ein Phänomen des Bewußtseins.²³

Exkurs: Im ersten Kapitel von „Materie und Gedächtnis“²⁴ scheint Henri Bergson diesen Gedanken aufgenommen und zu einer überaus interessanten Wahrnehmungstheorie weiterentwickelt zu haben. Er spricht hier von

¹⁷ R. Descartes (Meiner-Ausgabe), 40.

¹⁸ R. Descartes, Prinzipien der Philosophie, übers. und mit Anm. versehen von A. Buchenau, Hamburg 1992, 8 (= Erster Teil, Abschn. 21).

¹⁹ Zu einem ganz ähnlichen Ergebnis gelangt aber auch E. Gilson, René Descartes. Discours de la méthode, Paris 1947, 340–342.

²⁰ M. Gueroult, Descartes selon l'ordre des raisons, tome 1: „L'âme et dieu“, Paris 1968, 285.

²¹ Vgl. Gueroult, 275.

²² Vgl. Gueroult, 275; 277.

²³ Vgl. hierzu ein Wort aus Angelus Silesius' „Cherubinischem Wandersmann“: „Du selber machst die Zeit, das Uhrwerk sind die Sinnen, / Hemmst du die Unruh nur, so ist die Zeit von hinten.“ Descartes zufolge würde dieses „Selbermachen“ zwar nicht die Zeit als solche, wohl aber deren Kontinuums-Charakter hervorbringen.

²⁴ Vgl. H. Bergson, Materie und Gedächtnis. Eine Abhandlung über die Beziehung zwischen Körper und Geist. Mit einer Einl. von E. Oger, Hamburg 1991, 1–65.

der Materie als von einem System homogener Erschütterungen, welchem auch das menschliche Gehirn angehöre. Das ganze physische Weltall oszilliere gewissermaßen in ultrakurzen Zeitabständen, wobei eine permanente, dauernde Gedächtnisleistung die verschiedenen aufeinanderfolgenden Oszillationen miteinander verknüpfe:

Denn so flüchtig wir unsere reine Wahrnehmung auch ansetzen, sie nimmt doch eine gewisse konkrete Dauer ein, so daß unsere aufeinanderfolgenden momentanen Wahrnehmungen niemals wirkliche Momente der Dinge sind [...], sondern vielmehr Momente unseres Bewußtseins. Theoretisch sollte nun [...] die Aufgabe des Bewußtseins bei der äußeren Wahrnehmung darin bestehen, daß es durch den fortlaufenden Faden des Gedächtnisses momentane Anschauungen der Wirklichkeit miteinander verbinde. Tatsächlich aber gibt es für uns nichts Momentanes. Was wir so nennen, enthält schon eine Leistung des Gedächtnisses und folglich unseres Bewußtseins [...]²⁵.

Der Unterschied zu Descartes' Auffassungen von der Zeit besteht lediglich darin, daß dieser annimmt, die Zeit erscheine allein vom menschlichen Gesichtspunkt aus („für uns“) als unendlich teilbar – während für Gott (resp. „an sich“) jeder Zeitraum (jede Dauer) aus einer bestimmten Anzahl von nicht weiter „verfeinerbaren“ Schnitten besteht. Für den Bergson des ‚Matière et mémoire‘ dagegen spielt die „Hypothese“ (Laplace) eines personalen und allmächtigen Gottes keine Rolle mehr, und so kann er in seiner Grundlegung einer neuen philosophischen Theorie der Wahrnehmung kurz darauf wie folgt fortfahren:

Die qualitative Heterogenität unserer aufeinanderfolgenden Wahrnehmungen des Universums beruht darauf, daß jede dieser Wahrnehmungen sich bereits über eine gewisse konkrete Dauer erstreckt, daß in jeder das Gedächtnis eine ungeheure Mannigfaltigkeit [und Anzahl] von Erschütterungen so verdichtet hat, daß wir sie alle auf einmal gegenwärtig haben, obgleich sie doch eine auf die andere folgen. Man brauchte nur diese unteilbare [subjektiv erlebte] Zeitdauer zerteilt zu denken [...] – mit einem Wort das Gedächtnis völlig zu eliminieren – um von der Wahrnehmung zur Materie, vom Subjekt zum Objekt zu gelangen [...] die subjektive Seite der Wahrnehmung bestünde in der Kontraktion der einzelnen Momente durch das Gedächtnis, und die objektive Realität der Materie verschmölze mit der Menge sukzessiver Erschütterungen [...]²⁶.

Der Konjunktiv („verschmölze“) ergibt sich letztlich gerade aus der Annahme, daß de facto niemand – auch Gott nicht – diese Sukzession der einzelnen Erschütterungen „stückweise“ erkennen kann.

Descartes' atomistische Zeittheorie der prinzipiell voneinander unabhängigen und unüberbietbar schnell aufeinanderfolgenden „Zeit-“ beziehungsweise „Weltzustandsscheiben“ (die objektive und somit diskontinuierliche Zeit konstituiert sich durch die aufeinanderfolgenden, je unterschiedlichen „Zustände“ oder unverbundenen „Querschnitte“ durch das Universum) hatte in der Geistesgeschichte kaum vollherzige Zustimmung oder gar brei-

²⁵ Bergson, 58.

²⁶ Bergson, 58f.

tere Zustimmung gefunden²⁷. Besonders seit der immer dichter werdenden Engführung der Naturphilosophie und -wissenschaft mit der Differential- und Integralrechnung waren die abrupten Übergänge sozusagen immer mehr „aus der Mode“ gekommen. So kann es nicht erstaunen, wenn etwa Leibniz mit Blick auf diese Errungenschaft – und wohl auch auf seinen neuen (freilich davon ganz und gar nicht unabhängigen) weltimmanenten Kraftbegriff – notiert:

Daraus, daß wir jetzt existieren, folgt, daß wir auch im nächsten Moment noch existieren werden, wenn kein Grund zu einer Veränderung vorliegt. Wäre es daher nicht aus anderen Gründen gewiß, daß wir nur durch Gottes Beistand bestehen können, so würde sich aus unserer Fortdauer nichts für Gottes Existenz ergeben. Denn dieser Folgerung liegt die Annahme zugrunde, daß jeder Teil dieses unseres Daseins von den anderen völlig unabhängig ist, was man [indes] nicht zugeben darf.²⁸

Es ließe sich zeigen, daß von Leibniz an (bei dem sich jedoch auch einige eigentümliche Bemerkungen über die Diskontinuität der Zeit finden lassen) das Gros der bedeutenden Philosophen²⁹ – wenn auch nicht das der – zumindest gegenwärtig bedeutenden – Physiker³⁰ – darunter Kant, Hegel, Russell und Heidegger – wieder zur aristotelisch-lebensweltlichen Kontinuitätsvorstellung der Zeit zurückgekehrt sind. Aber obwohl somit Descartes' Ausscheren aus einer der dauerhaftesten Denktraditionen überhaupt nicht viel mehr als ein Intermezzo der abendländischen Geistesgeschichte gewesen ist (um die arabische Philosophie ist es hier anders bestellt), bleibt es doch wahr, daß die auf die Zeit bezogene Kontinuitätshypothese keine empirisch belegte, sondern eher eine – im ursprünglichen, nichtkantischen Sinn – apriorische oder „vorurteilige“ ist. Und gerade solche mit der Kraft

²⁷ Eine mögliche Ausnahme stellt Newton dar, der in seiner Jugend Cartesianer gewesen ist (zu indirekten neueren und neuesten Nachfolgern, denen ihre theoretische Nähe zu Descartes jedoch kaum bewußt sein dürfte, s. o., Anm. 1). Den Hinweis auf Newton entnehme ich der „Einführung“ zu S. Clarke, Der Briefwechsel mit G. W. Leibniz von 1715/16, Hamburg 1990, LXXXIII, von E. Dellian: „Newton spricht in den *Principia* an vielen Stellen von den ‚kleinsten Teilchen‘ des Raumes und der Zeit.“ In diesem Zusammenhang mag auch noch ein anderer Hinweis von Interesse sein, den ich J. Daniélous, Vom Geheimnis der Geschichte² (Stuttgart 1955, 130) entnehme, wo J. Moubarac zitiert wird: „Das mohammedanische Denken kennt keine stetige Dauer, sondern betrachtet nur Zeitatome, Augenblicke.“ Möglicherweise kannte Descartes Zeittheorien der klassischen arabischen Philosophen. Ausgangspunkt für die arabische Leugnung der zeitlichen Kontinuität scheint das Werk ‚Thahafut al-falasif‘ (‚Die Inkonsistenz der Philosophen‘) von Muhammad Al-Ghazali (1058 – 1111) gewesen zu sein. Einen diesbezüglich letzten Hinweis verdanke ich Professor Hans Rainer Sepp, und er bezieht sich auf H. Conrad-Martius' Buch ‚Die Zeit‘, München 1954, darin, 32–35, im freien Anschluß an Heidegger, die These eines „diskontinuierlichen Zeitfundaments“ diskutiert und in einem gewissen Sinne sogar akzeptiert wird.

²⁸ G. W. Leibniz, Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie I, übers. von A. Buchenau und hg. von E. Cassirer, Hamburg 1966, 294. Leibniz akzeptiert jedoch die „scholastische“ Konzeption einer *creatio continua* – manchmal scheinbar sogar mit ihren Konsequenzen; vgl. z. B. 150.

²⁹ Als Beleg hierzu soll aus Platzgründen eine „Stichprobe“ genügen. G. W. F. Hegel schreibt in seiner „Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften“ aus dem Jahre 1830 in § 258: „Die Zeit ist ebenso *kontinuierlich* wie der Raum, denn sie ist die abstrakt *sich auf sich beziehende* Negativität, und in dieser Abstraktion ist noch kein reeller Unterschied.“ Eine ausgeprägte Vorliebe für Diskontinuitäten hatte demgegenüber, neben den eingangs genannten Physikern, auch der Philosoph Pavel Florenskij.

³⁰ Vgl. wiederum Anm. 1.

originärer Intuitionen verbundene Überzeugungen sind ja auch gewöhnlich die dauerhaftesten. Allerdings kann es ihnen, die man – wenn auch unschön – als „geistige Zeitbomben“ zu bezeichnen versucht ist, immer passieren, daß sie in dem Augenblick „explodieren“, da die Naturwissenschaft bzw. die technisch-experimentelle Überprüfbarkeit sie einholen. Hinsichtlich einer ebenfalls apriorischen Annahme über die Zeit ist dies ja schon einmal auf spektakuläre Weise geschehen – als der Begriff einer universellen Gleichzeitigkeit bzw. der einer „kosmischen Uhr“ von der speziellen Relativitätstheorie „aufgesprengt“ worden ist. (Die allgemeine RT transformierte Raum und Zeit dann bekanntlich gar aus einem vermeintlich passiven, homogenen Hintergrund zu einem mit Materie und Strahlung interagierenden, aktiven Faktor in der Dynamik kosmischen Geschehens.)

In diesem geistesgeschichtlichen Zusammenhang sei ein letzter (kritischer) Hinweis gestattet, der Hans Blumenbergs bekannte These betrifft, wonach die Einführung des Trägheitsprinzips in die Naturphilosophie bzw. -wissenschaft mit dem Verabschieden der *Creatio-cotina*-Lehre Hand in Hand gegangen sei.³¹ Der unbestreitbare Umstand, daß kein Geringerer als Descartes sowohl besagtes Prinzip als auch besagte Lehre nebeneinander her vertreten hat, sollte bereits geeignet sein, einen ersten Schatten des Mißtrauens auf diese *prima facie* zweifellos sehr naheliegende These zu werfen. Ein näheres Betrachten würde ergeben, daß Prinzip und Lehre in Wahrheit ganz verschiedenen Geltungsbereichen angehören: jenes der Physik, dieses aber der Metaphysik. Eine Substitution der (gewissermaßen auf das „Sein“ bezogenen) Lehre der immerwährenden Schöpfung durch die (auf das „Seiende“ rekurrierende) Trägheit konnte somit nur dort erfolgen, wo diese „ontologische Differenz“ aus dem Blick geriet (niemals also in der „großen“ Philosophie).

3. Wiederkehr der Diskontinuitäten auf der Ebene mikrophysikalischer Prozesse

War der vorhergehende Abschnitt v. a. mit den philosophiehistorischen Thesen befaßt, daß erstens die Zeitlichkeit bei Descartes keine intrinsische Qualität der Welt bedeutet, sondern erst durch die bewußte permanente Neuschaffung des selbst zeitlosen göttlichen Geistes an die ebenfalls (mit jeder Weltseelenkonzeption inkompatiblen Konzepte von) zeitlos-statischen „Weltzustandsscheiben“ herangetragen wird und daß diese Auffas-

³¹ Vgl. H. Blumenberg, „Selbsterhaltung und Beharrung: Zur Konstitution der neuzeitlichen Rationalität“, in: Abhandlungen der Mainzer Akademie der Wissenschaften und der Literatur, geistes- und sozialwissenschaftliche Klasse, Jg. 1969, Nr. 11 (1970): 333–383; wieder abgedruckt in: H. Ebeling (Hg.), *Subjektivität und Selbsterhaltung: Beiträge zur Diagnose der Moderne*, Frankfurt 1976, 144–207. Die in meinem Text genannte These wurde verschiedentlich zustimmend aufgegriffen, so beispielsweise von W. Pannenberg in: *Toward a Theology of Nature: Essays on Science and Faith*, Westminster 1993, 19f.

sung zweitens zu einer ungewöhnlichen Diskontinuitätstheorie der zeitlichen Dauer (diese konstituiert sich als kontinuierliche erst im Bewußtsein) führt, so soll dieser neue Abschnitt sich, mit Hilfe eines Blicks in die Quantenphysik, einer Antwort auf die Frage nach der sachlichen Richtigkeit der objektiven temporalen Diskontinuität annähern.

Indizien dafür, daß die Kontinuums-Konzeption der Zeit entweder bereits – um im Bild eines Vorurteils als einer „Zeitbombe“ zu bleiben – geplatzt ist oder sich gerade in einem solchen Zustand befinden könnte, gibt es gegenwärtig in Fülle. Einige davon sind auch schon in die breitere Öffentlichkeit vorgedrungen. So war etwa mit der letzten Nummer des *Time-Magazine* des Jahres 1999 in dem Artikel über die dort gekürte „person of the (twentieth) century“, i. e. Albert Einstein, zu lesen:

On extremely fine scales, space-time, and thus reality itself, becomes grainy and discontinuous, like a badly overmagnified newspaper photograph. The equations of general relativity simply can't handle such a situation, where the laws of cause and effect break down and particles jump from point A to point B without going through the space in between.³²

Madeleine Nash, die Autorin dieses *Time*-Artikels, bezieht sich mit ihrer Aussage, wonach Elementarteilchen von Punkt A zu Punkt B „springen“, ohne dabei eine geschlossene (kontinuierliche) Flugbahn zu durchheilen, auf eine überraschende Konsequenz des „Heisenbergschen Unbestimmtheitsprinzips“. Dazu der Physiker und Wissenschaftspopularisierer Paul Davies: Es „ergibt sich, daß der Mikrowelt eine innere Unbestimmtheit eigen ist, die immer dann zutage tritt, wenn wir zwei unvereinbare, beobachtbare Größen wie Ort und Impuls zu messen versuchen. Diese Unbestimmtheit zerstört unter anderem auch unsere intuitive Vorstellung, daß sich ein Elektron (oder ein Photon [...]) im Raum einen bestimmten Weg oder einer besonderen Flugbahn entlang bewegt.“³³ Ab bestimmten nahe an der Höchstgeschwindigkeit c liegenden Geschwindigkeiten zeigen solche „Partikel“ sehr seltsame Eigenschaften: Sie scheinen auf eine Weise nach vorne zu „schnellen“, welche die Flugbahn diskontinuierlich werden läßt. Legt dies nicht den Gedanken nahe, diese „rasenden“ Elementarteilchen seien an eine Art Zeitmauer gestoßen, was besagen will, daß einfach nicht mehr genug Zeit zur Verfügung stand, um bei diesem „Tempo“ eine Masse (oder etwas dazu Analoges) kontinuierlich und sozusagen „konservativ“ von A nach B zu befördern? Und verweist dieser Gedanke nicht beinahe von selbst auf jenen cartesischen, wonach es gewissermaßen „Zeitscheiben“ gibt, die – zumin-

³² J. M. Nash, „Unfinished Symphony“, in: *Time*, vol. 154, No. 27, 53.

³³ P. C. W. Davies, und J. R. Brown, *Der Geist im Atom. Eine Diskussion der Geheimnisse der Quantenphysik*, übers. von J. Koch, Basel 1988, 17 f.; ebenso C. F. von Weizsäcker: „... möchte ich bemerken, daß nach Heisenbergs Überzeugung z. B. bei bestimmtem Impuls der Ort nicht bloß ‚unbekannt‘ ist, sondern nicht existiert; ‚Teilchenbahnen‘ gibt es nicht.“ (Nachwort zu: W. Neuser und K. Neuser-von Oettingen, *Quantenphilosophie. Mit Beiträgen aus ‚Spektrum der Wissenschaft‘*, Heidelberg 1996, 199.

dest bildlich gesprochen – von Augenblick zu Augenblick immer neu geschaffen bzw. „eingelegt“ werden? Und widersprechen solche empirisch begründeten Diskontinuitäten nicht auch den Grundsätzen der Kontinuitätstheoretiker? – allen voran Leibniz, welcher in einem Brief an de Volder notierte:

Dies ist das Axiom, das ich verwende: daß *kein Übergang durch einen Sprung geschieht*. Das fließt meines Erachtens aus dem Gesetz der Ordnung und beruht auf dem gleichen Vernunftgrund, kraft dessen allgemein anerkannt wird, daß die Bewegung nicht sprungweise geschieht, d. h., daß ein Körper, um von einem Ort zu einem anderen zu gelangen, bestimmte Zwischenstellen passieren muß. Nun können wir allerdings, wenn wir einmal die Kontinuität [...] der Bewegung als vom Schöpfer der Dinge gewollt annehmen, selbstverständlich alle Sprünge ausschließen; wie aber können wir dies beweisen, wenn nicht durch Erfahrung oder durch vernünftige Gründe der Ordnung? Denn da alle Dinge aus Gott durch eine andauernde Erzeugung und, wie man sagt, durch beständige Schöpfung entstehen, warum hätte er nicht einen Körper sozusagen von einem Ort in einen entfernten umschaffen und eine Lücke in der Zeit oder im Raum lassen können, indem er z. B. zunächst den Körper in A, dann sogleich in B usw. erschuf. Daß solches nicht geschieht, lehrt die Erfahrung, aber das gleiche beweist das rationale Ordnungsprinzip, wonach die Dinge, je mehr wir sie analysieren, desto mehr dem Verstand Genüge tun, [...] was für Sprünge nicht zu trifft, da uns hier die Analyse schließlich, sozusagen, zu etwas Letztem, nicht mehr Analysierbarem führt.³⁴

Ich möchte nun zwei Indizien zur möglichen Konsolidierung der gegenteiligen (Diskontinuitäts-)Hypothese anführen, die sich genauerhin auch als Indizien für die Aktualität (Wahrheit?) der spezifisch cartesischen Gestalt einer solchen Hypothese erweisen könnten: der „Weltscheibenhypothese“.

(1) Das Youngsche „Doppelspalt-Experiment“ (in seiner aktualisierten Gestalt):

Dieses berühmte, in seiner ursprünglichen Anordnung bereits von Thomas Young (1773–1829) durchgeführte Experiment mit einer punktförmigen (monofrequenten) Lichtquelle (später gewöhnlich: Elektronenquelle) und zwei hintereinander aufgestellten Scheiben (eine, die der Quelle nähere, ist mit zwei schmalen senkrechten Schlitzen versehen, der anderen, entfernteren, eignet die Funktion eines Schirms) kann auf ideale Weise den Welleilchen-Charakter des Lichtes zeigen. (Ursprünglich diente es allein dem Nachweis der Interferenz- und damit Welleneigenschaft des Lichts.) Das Experiment läßt sich mit Elektronen und anderen sogenannten Elementarteilchen – die Bezeichnung „Teilchen“ ist, wie sich gerade in diesem Zusammenhang ergeben wird, allerdings einseitig – durchführen.

Die durch die beiden Schlitze rasenden Elektronenströme bilden nun – wie eigentlich zu erwarten wäre – nicht lediglich zwei senkrechte Streifen auf dem Schirm, sondern gleich eine ganze Folge aus hellen und dunklen (Interferenz-)Bändern. Allenfalls noch seltsamer aber ist, daß dieses den ganzen Schirm ausfüllende Muster selbst dann noch entsteht, wenn in

³⁴ „Aus einem Brief an de Volder“, in: *Tb. Leinkauf* (Hg.), Leibniz (Reihe: Philosophie jetzt!, Herausgeber der Reihe ist Peter Sloterdijk), München 1996, 307f.

merklichen Abständen immer nur ein „einzelnes“ Elektron „gefeuert“ wird. Die zunächst ganz zufällig verteilt wirkenden „Einschläge“ auf dem Schirm ordnen sich bald erneut zu dem aus dem Vorversuch bekannten Streifenmuster. Aber wie ist dies möglich? Wie „weiß“ ein einzelnes Photon, wo es hin muß? Wie gelingt es ihm, seine Flugbahn nach der richtigen Phasenzugehörigkeit auszurichten und dabei auf vergangene und zukünftige andere Flugbahnen bzw. Trefferorte „Rücksicht zu nehmen“?

Mit Blick auf die Zielgenauigkeit der einzelnen Photonen kann man nun auf statistische Mittelwerte verweisen, wie dies einige wenige Physiker tun (z. B. John Taylor). Im Hintergrund steht hier der Gedanke, daß zwar jeder einzelne Wurf mit einem Würfel von dem vorher gehenden Wurf unbeeinflusst ist, wobei aber dennoch mit Gewißheit damit gerechnet werden kann, daß sich bei einer großen Zahl von Würfeln gleichsam von „unsichtbarer Hand“ Symmetrie in dem Sinne ergibt, als das durchschnittliche Vorkommnis jeder der sechs Augenzahlen jeweils ein Sechstel beträgt. Die Vertreter der statistischen Deutung des Doppelspaltversuchs stellen nun aber deswegen eine Minderheit dar, weil sich die Entstehung der Streifen zum einen recht prompt und zuverlässig bemerkbar macht und es bei dieser Antwort vor allem aber grundsätzlich völlig rätselhaft bleibt, warum und wie es beim Einzelbeschuß überhaupt zu dem ja nicht zu leugnenden spezifischen Muster der Zieleinschläge kommen konnte. (Die Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{6}$ pro Würfelseite ist demgegenüber quasi „apriorisch“ zu erwarten.) Andere Deutungen dieses Versuchsergebnisses wirken reichlich phantasievoll – um nicht zu sagen phantastisch, sind dabei aber kaum überzeugender. Hier sind deren drei³⁵:

Richard Feynmans Hypothese der „Pfadintegrale“ wird von dem Quantenphysiker Thomas Görnitz wie folgt dargestellt:

Feynman löst das Problem anders [als die Vertreter der statistischen Deutung]. Seine Interpretation kann man so beschreiben, daß ein Teilchen nicht nur die gemäß der Mechanik mögliche Bahn [vollständig] durchläuft – dies wäre mit der Quantentheorie unvereinbar [!] –, sondern darüber hinaus alle, die geometrisch überhaupt existieren können. Das Teilchen probiert sozusagen alle möglichen Bahnen aus, allerdings gleichsam außerhalb der Zeit, und gewichtet diese Möglichkeiten.³⁶

Hier wird also neben der Möglichkeit eines instantanen, genauer überzeitlichen „Durchlaufs“ (ergibt dieses Wort unter diesen Bedingungen überhaupt noch Sinn?) letztlich unendlich vieler Bahnen auch noch eine gewisse mathematische Intelligenz oder zumindest eine Art Kalkulationsvermögen des Photons postuliert ...

David Bohms Hypothese der „Quantenpotentiale“ stellt auf ähnliche Weise eine nun wohl doch allzugroße Zumutung an die menschliche Vor-

³⁵ Eine Darstellung der wichtigsten anderen Deutungen findet sich etwa im Kapitel 4 von: *Th. Görnitz, Quanten sind anders. Die verborgene Einheit der Welt* (mit einem Vorwort von C. F. von Weizsäcker), Heidelberg 1999.

³⁶ Görnitz, 143.

stellungskraft und Gutgläubigkeit dar. Er postuliert ein – somit experimentell nicht nachweisbares – besonderes Informationsfeld (das sogenannte „Quantenpotential“), welches die einzelnen Photonen auf ähnliche Weise an ihren Ort dirigieren soll wie der „Mann im Tower“ ein mit Autopilot landendes Flugzeug auf die richtige Rollbahn. Da Bohm aber auf die Mitwirkung einer personalen Intelligenz (auf den Mann im Tower) verzichten will, muß er – ähnlich wie Feynman das Photon – das Informationsfeld selbst mit Quasi-Intelligenz ausstatten (er spricht in diesem Zusammenhang vage genug von „aktiver Information“), jedes Photon oder Elektron aber zusätzlich mit einem Art Empfänger oder Minicomputer ...³⁷

Hugh Everetts „Viele-Welten-Interpretation“ (erstmalig, als Dissertation, 1957) würde besagten Versuch wohl mehr oder weniger entlang den folgenden Grundlinien deuten: Ein Teilchen beschreibt alle Bahnen, wobei erst durch eine Messung die hier vorliegende Unbestimmtheit des Versuchsergebnisses eindeutig beseitigt wird. Jede Messung bzw. Beobachtung hat jedoch eine „Aufspaltung“ des Universums zur Folge – einschließlich einer solchen des Experimentators. In jedem Universum existierten fürderhin eine Teilchenbahn sowie ein Experimentator, der sich kontrafaktisch einbildet, ohne Doppel- (bzw. Mehrfach-)gänger in Paralleluniversen zu existieren (oder – was die wahrscheinlichere Alternative sein dürfte – der an solche Möglichkeiten überhaupt nicht denkt). Das Wellenpaket kollabiert also gar nicht, sondern das Universum vervielfältigt sich in jedem Moment, darin eine Messung bzw. Beobachtung vorgenommen wird. Diese Vervielfältigung realisiert alle im „Paket“ potentiell angelegten Teilchenbahnen.³⁸

Wirken Feynmans, Bohms und Everetts Quantenmetaphysiken vielleicht auch allzu phantastisch (bzw. metaphysisch allzu aufwendig)³⁹, so haben sie doch alle sicherlich zu Recht gesehen, daß angelegentlich der Deutung des Doppelspalt-Experiments – über den unzureichenden Hinweis auf statistische Häufigkeitsverteilungen hinaus – noch einiger akuter Klärungsbedarf

³⁷ Ein ehemaliger Schüler und Mitarbeiter von Bohm, Basil Hiley (mittlerweile ebenfalls ein bedeutender Physiker), räumte allerdings ein: „Aber es stimmt – bei unseren bisherigen Experimenten haben wir bis zu einer Größenordnung von 10^{-16} cm keine inneren Strukturen des Elektrons entdecken können.“ Dem fügt er jedoch hinzu: „Aber vergessen wir nicht, daß wir damit noch nicht bei den Gravitationslängen angelangt sind, die bei 10^{-33} cm liegen. Wir können also durchaus noch auf Strukturen stoßen, auch wenn sie nach unseren Maßstäben sehr klein sind“ (zit. nach: P. C. W. Davies und J. R. Brown, 167).

³⁸ Vgl. P. C. W. Davies und J. R. Brown, 48–52.

³⁹ Dasselbe ließe sich auch von dem Erklärungsvorschlag sagen, wie er in dem Buch „Gott und die Wissenschaft“ (München 1993, 116f.) der Autoren J. Guilton, G. und I. Bogdanov nachzulesen ist: „...Das führt zu dem Gedanken, daß das Photon ein Wissen um die Versuchsanordnung zu erkennen gibt, einschließlich dessen, was der Beobachter tut und denkt. In gewissem Sinn hängen die Teile also mit dem Ganzen zusammen [...] Kurz gesagt, die Welt entscheidet sich im allerletzten Augenblick der Beobachtung. Vorher ist streng genommen nichts real. Sobald das Photon die Lichtquelle verlassen hat, hört es auf, als solches zu existieren und wird eine Wahrscheinlichkeitswelle. Das ursprüngliche Photon wird dann durch eine Reihe von ‚Geisterphotonen‘ ersetzt, durch eine Unmenge von Doubles, die verschiedene Wege zum Schirm nehmen. [...] Und es genügt, daß wir diesen Schirm beobachten, damit alle Geister, mit Ausnahme eines einzigen, verschwinden. Das verbleibende Photon wird dann real.“

besteht. Vielleicht wird dieser Bedarf durch den folgenden, ebenfalls nicht gerade „unaufwendigen“ aber immerhin vergleichsweise einfacheren Vorschlag auch oder sogar besser befriedigt:

Das Welle-Teilchen-Bild beschreibt die mit dem Youngschen Experiment verbundenen Phänomene korrekt (es lassen sich ja eben sowohl Einschläge als auch Interferenzen feststellen), erklärt diese aber nicht wirklich (macht deren spezifisches Zustandekommen nicht verständlich). Diesem Desiderat könnte mittels der Vorstellung einer diskontinuierlichen Zeit und der weiteren einer bei den betreffenden Vorgängen beteiligten übermenschlichen (göttlichen) Intelligenz abgeholfen werden. Beide Hypothesen zusammen – die der diskontinuierlichen Zeit und die der umfassenden Intelligenz – fügten sich dann zu diesem Bild: Eine Intelligenz „legt“ einfach auf eine solche Weise laufend neue Wirklichkeits- bzw. Zeitscheiben „ein“, daß das entsprechende Muster auf dem zweiten Schirm zustande kommt. Ein Vorteil dieses Vorschlags wäre, daß er auf die doch sehr merkwürdigen Annahmen von intelligent auswählenden Elektronen, von intelligent steuernden „aktiven Informationsfeldern“ sowie auf die von Physikern und anderen „Beobachtern“ vorgeblich zuwegegebrachten pausenlosen Vervielfältigungen der Welt verzichten kann. Dagegen ist er zu anderen Annahmen verpflichtet, für die jedoch, auch über die spezifische und begrenzte Aufgabe der Deutung von Quantenphänomenen hinaus, nicht wenig zu sprechen scheint.⁴⁰ Denn obwohl es ein prinzipiell sinnvolles methodologisches Postulat darstellt, in wissenschaftlichen Kontexten von Gott zu schweigen, kann es schwerlich angehen, dieses Postulat so rigoros zu handhaben, daß die „Gotteshypothese“ selbst den phantastischsten und abstrusesten Erklärungsalternativen nicht an die Seite gestellt werden darf. Ein solcher Rigorismus wäre mit größerem Recht „Dogmatismus“ zu nennen als das In-Erwägung-Ziehen der Wirklichkeit eines göttlichen Geistes (einer Weltseele, eines absoluten Geistes oder wie auch immer).

Auf den ersten Blick scheint diese Hypothese einer jenseitigen Intelligenz auch ohne die Annahme einer diskontinuierlich verlaufenden Zeit auszukommen: Gott existiert annahmegemäß in einer „konservativ kontinuierlich“ verlaufenden Zeit (die Annahme eines nichtzeitlichen Gottes bzw. die der Nichtzeitlichkeit der „letzten“ Realität scheint bereits eine intrinsische Tendenz zur Leugnung einer realistisch-kontinuierlich veranschlagten Zeit aufzuweisen) und bringt darin die verschiedenen sukzessiven „Weltzustandsscheiben“ hervor. Hierbei bliebe jedoch erstens der Ursprung dieser Zeit ein Rätsel – wobei die im Anschluß an Descartes gewählte Alternative auf Bewußtseins- resp. Gedächtnisleistungen rekurrieren kann. Außerdem

⁴⁰ Auf die Problematik einer rationalen Begründung der Existenz Gottes kann hier leider nicht eingegangen werden. (Eine solche Begründung ist freilich nicht identisch mit den vielgescholtenen Gottesbeweisen, welche in Wahrheit nur einen schmalen Sektor des Gebiets möglicher Begründungsversuche abdecken.)

gibt es zweitens gute rationaltheologische Gründe dafür, den absoluten Ursprung alles kontingent Existierenden nicht selbst in einem (dem) Element dieses kontingenten Bereichs zu verorten. Drittens ist der Eindruck der „Souveränität“, den das Doppelspalt-Geschehen vermittelt, mit der Annahme einer Intelligenz außerhalb von Raum und Zeit weit besser vereinbar als mit einer raum-zeitlich gebundenen, die stets mit der Bürde belastet wäre, ohne Unterlaß und „in Windeseile“ Kalkulationen, Entscheidungen und Aktionen durchzuführen. Ein grundsätzlicher Grund für das Postulat eines traditionell, nämlich überzeitlich-ewig aufgefaßten Gottes, kann hier indessen nur noch angedeutet und versichert werden: Es ließen sich eine Reihe von Gründen für die Annahme einer solchen Intelligenz „im Hintergrund“ des kosmisch-physikalischen Geschehens finden, die als von der Aufgabe einer Deutung des Doppelspalt-Versuchs ganz unabhängig gelten dürfen (Stichwort: „finetuning“ – z.B. hinsichtlich der Naturkonstanten). Die Akzeptanz eines solchen zeitlosen Gottes als Letzterklärung erscheint nun aber allenfalls schwer vereinbar mit einer zweiten ursprünglichen Wesenheit (einem, *horribile dictu*, „zweiten Absolutum“?), wie sie mit der Zeit gegeben wäre.

(2) Das EPR-Experiment (in seiner aktualisierten Gestalt):

Bei diesem Gedankenexperiment von Einstein, Podolski und Rosen⁴¹, welches in etwas modifizierter Form etwa vierzig Jahre später (1982) technisch tatsächlich ausgeführt werden konnte,⁴² geht es um mindestens zwei Grundfragen zur Interpretation der Quantentheorie: Ist diese ergänzungsbedürftig – und – ist sie vereinbar mit dem Prinzip der speziellen Relativitätstheorie, wonach keine Wirkung schneller als mit Lichtgeschwindigkeit erfolgen kann?

Ein technisch erzeugter Zerfall eines Atoms – oder eines Bausteins davon – bringe zwei sich mit entgegengesetztem Spin in entgegengesetzter Richtung fortbewegende Teilchen, z.B. Elektronen, hervor. Beim Abstand von etwa zehn Metern werde mittels eines Polarisationsfilters eine Spinbestimmung an einem der beiden Elektronen durchgeführt. Augenblicklich hat dies eine der ersten entgegengesetzte Spinänderung an dem anderen Elektron zur Folge. Der Eindruck dabei ist, daß die beiden einst vereinten Elektronen irgendwie noch immer keine verschiedenen Orte (*loci*) bezogen haben – wäre in diesem Fall doch eine Verzögerung zu erwarten – weswegen man auch von einem Effekt der Nichtlokalität spricht.

Das Versuchsergebnis wird von einigen Quanten(meta)physikern so formuliert bzw. interpretiert, daß instantane Wirkungen über Entfernungen hinweg möglich sind – welcher Umstand eine bejahende Antwort auf die er-

⁴¹ Vgl. A. Einstein, B. Podolski, und N. Rosen: „Can quantum mechanical description of physical reality be considered complete?“, in: Physical Review 47 (1935) 777–780.

⁴² Vgl. den Bericht über ein Experiment von A. Aspect (Paris) aus dem Jahr 1982 in: Physical Review Letters, vol. 49, 1804; ein Experiment, das später mehrfach wiederholt worden ist, so von Anton Zeilinger in Wien.

ste Frage nach der (von Einstein, Podolski und Rosen, gegenwärtig etwa von Roger Penrose, geleugneten) Vollständigkeit der Quantentheorie nahelegt. Zugleich ergäbe sich eine sehr unangenehme verneinende Antwort auf die zweite Frage nach der Kompatibilität der Quantentheorie mit der speziellen RT. Letzteres jedenfalls dann, wenn angenommen würde, das gemessene Teilchen müsse doch wohl auf das andere eine kausale Wirkung ausüben.

Andere Theoretiker würden lieber sagen, daß gar keine Wirkung eines Teilchens auf ein zweites stattfand. Vielmehr sei eben nur ein einziges Ereignis eingetreten, das zwei räumlich unter Umständen weit entfernte Elektronen betraf – wobei Raum aber nur eine „Erscheinung“ ist. Auch bei dieser, die spezielle RT unbeschadet lassenden, „holistisch-idealistischen“ Annahme bleibt m. E. aber immer noch offen, wie dieses einzige Ereignis zu deuten (und dieser gewisse Verlust der räumlichen Wirklichkeit zu verkräften) sei.

Und genau hier scheint mir ein Rückgriff auf die cartesischen „Zeitscheiben“ sinnvoll bzw. vielversprechend: In dem Augenblick, da die Spinnmessung an dem einen Elektron erfolgt, wird eine neue solche Scheibe „einggelegt“. Dies ermöglichte das Vorkommnis einer instantanen Spindrehung und hätte mindestens diese beiden willkommenen Konsequenzen: weder müßte die spezielle RT verabschiedet noch der Raum zur (kollektiven) Illusion erklärt werden. Illusionär wäre dagegen – erstens – die Annahme einer kontinuierlich verlaufenden Zeit sowie – zweitens – die Annahme, man könne in der Wissenschaft (bzw. im Vorfeld derselben) von einer Erörterung der „Hypothese Gott“ gänzlich absehen.

Abschließend sei noch auf das eindrucksvolle Werk Julian Barbour's verwiesen, einem englischen Physiker und Wissenschaftshistoriker von großer Originalität und Produktivität. Ich begegnete seinem Namen zum ersten Mal in dem Buch „Warum gibt es die Welt?“ des amerikanischen Kosmologen und Barbour-Schülers Lee Smolin⁴³, und zwar in folgendem Kontext⁴⁴:

Man könnte sich [...] fragen, ob es überhaupt eine Sprache zur Interpretation der Quantenkosmologie gibt, in der Zeit und Veränderung keine Bedeutung haben. Ein solcher Zugang zum Problem der Zeit wurde von Julian Barbour entwickelt. Seit mehreren Jahren schon vertritt er die Meinung, daß die Definition von Zeit als das, was mit der Uhr gemessen wird, in einer Quantentheorie der Gravitation nicht funktionieren kann. Statt dessen propagiert er eine radikale Sichtweise der Quantenkosmologie, in der die Zeit keine fundamentale Bedeutung hat. Sein Vorschlag ist denkbar einfach. Was existiert – das Universum –, ist nichts anderes als eine große Ansammlung von Augenblicken. Jeder Augenblick ist eine Momentaufnahme des

⁴³ L. Smolin, *Warum gibt es die Welt?*, s.o., Anm. 1. Die Originalausgabe heißt *The Life of the Cosmos* (Oxford 1997), was den Intentionen des Verfassers weit näherkommt als der Titel der deutschen Ausgabe. (Denn auf die Frage nach dem Warum der Welt weiß Smolin nach eigenem Eingeständnis nichts zu sagen. So zitiert er beispielsweise auf Seite 236 zustimmend L. Wittgensteins Satz 6.44 aus dem „Tractatus“: „Nicht *wie* die Welt ist, ist das Mystische, sondern *daß* sie ist.“.)

⁴⁴ Smolin, 344 f.

Universums, eine einfache Konfiguration von Dingen. [...] Irgendein erhabenes Wesen greift in den Haufen [potentieller Konfigurations- bzw. Zeit„scheiben“] und zieht einen Augenblick heraus.

Dies müsse man sich nach Analogie eines Menschen vorstellen, der aus allen potentiell möglichen Photographien einer Geburtstagsparty einige realisiert und in ein Album klebt.

Ein Nachlesen der Schriften Barbour ergab u. a. folgendes: Erstens spielt ein „erhabenes Wesen“ in seiner Theorie – entgegen der Darstellung Smolins – kaum eine Rolle (obwohl dies von Barbour's Ansatz her auch m.E. durchaus der Fall sein müßte), wohingegen dem Zufall „einiges“ zugetraut wird. Zweitens gelangte Barbour weder über Descartes, was mich eigentlich nicht überraschte, noch über die gerade geschilderten Experimente zur Mikrophysik, was mich sehr wohl verwunderte, zu seiner „Scheibentheorie“, sondern ganz auf formal-mathematischem Weg (was einen Vergleich seiner Thesen mit Penrose's „Twistortheorie“ nahelegen würde, wofür hier jedoch kein Raum ist). Barbour näherte sich der Quantenkosmologie mit Hilfe einer gegenüber dem Heisenbergschen, Schrödingerschen und Feynman'schen Formalismus neuen Gestalt der Quantenmechanik – den sogenannter Wheeler-DeWitt-Gleichungen.⁴⁵ Dabei vertritt er die Auffassung, daß diese neue und s.E. deutlich verbesserte Gestalt der Quantenmechanik ganz ohne den Faktor einer kontinuierlich verrinnenden Zeit auskommen könne. Der englische Wissenschaftler bemerkt wörtlich und sehr markant über diese Scheiben oder starren „pictures“: „The pictures do not occur *at* instants of time. They *are* the instants of time.“⁴⁶ Damit ist einer der scharfsinnigsten Denker der Gegenwart von einem gänzlich anderen Ausgangspunkt aus und im Einklang mit bewährten Erkenntnissen der Atomphysik zu demselben überraschenden und kontraintuitiven Ergebnis gelangt, wie weiland Descartes: Die Zeit im speziellen Sinn eines Übergangs von einem objektiven Weltzustand zum nächsten verläuft diskontinuierlich, und die Zeit in unserem gewöhnlichen Sinn einer kontinuierlich sich erstreckenden homogenen Dauer entsteht erst in solchem (endlichen) Bewußtsein, welches, wie das Auge die Bilderwechsel auf der Kinoleinwand, die bestehenden Brüche nicht zu fassen vermag. Kurz: Die gleichmäßig verfließende Zeit ist eine kollektive Illusion des endlichen oder beschränkten Bewußtseins; auf ihrem Grunde ist die Wirklichkeit „brüchig“; dennoch sind Bewegung und Veränderung ganz real; deren Ausgangspunkt aber ist der ewige (i.S. von zeitlose) Gott.

⁴⁵ J. Barbour, „The Emergence of Time and its Arrow from Timeliness“, in: J. J. Halliwell, J. Mercader and W. H. Zureck (eds.), *Physical Origins of Time Asymmetry*, Cambridge 1994, 405–414.

⁴⁶ Barbour, 407.