

# Raum und Zeit: PLERWA

Hermann Bader

Emeritus, Medizinische Fakultät, Universität Ulm, Deutschland  
January 2005

Letzte Änderung Januar 2007

email: [Hermann.Bader@baderbuch.de](mailto:Hermann.Bader@baderbuch.de)

[pdf](#)

**Zusammenfassung:** Auf der Grundlage des Raum-Zeit Kontinuums Minkowskis<sup>2,5</sup>, genannt WELT (wobei die Zeitkoordinate nach Einstein<sup>1,1</sup> durch die imaginäre Größe  $\sqrt{-1} \cdot ct$  ersetzt wird, welche die Dimension einer Länge hat) wird vorgeschlagen, daß unser dreidimensionaler Raum mit Hilfe der Zeit als Werkzeug ähnlich einer Scheibe durch die vierdimensionale WELT geführt wird. Die Zeit hinter unserem „Raum-Schnitt“ ist unsere Vergangenheit, die Zeit davor unsere Zukunft. Die vierdimensionale WELT ist uns als „Periode“ wohlbekannt, wie zum Beispiel die Periode des 20. Jahrhunderts. Diese Periode bedeutet nicht nur die Zeit zwischen 1900 und 2000, sondern vor allem alle Vorkommnisse und Änderungen, die während dieser Zeit geschahen, wie zum Beispiel die durch die beiden Weltkriege verursachten Zerstörungen oder die Erfindung des Automobils. Wir können uns an die Vergangenheit erinnern, sie aber nicht ändern. Die Zukunft kennen wir nicht, können sie aber durch unser Tun beeinflussen. Wir werden sie erst erkennen, wenn unsere Zukunft durch die Zeit zur Vergangenheit wird.

Unser Leib, ein dreidimensionales Gebilde, befindet sich in einem ebenso dreidimensionalen Raum, der wegen der Erdanziehung (Gravitation) zusätzlich einer Schwerkraft ausgesetzt ist. Dadurch teilen wir mit unseren Sinnen die drei Dimensionen des Raumes in Breite, Tiefe und Höhe ein. Diese Einteilung gilt aber nur relativ zum Standort auf der Erde und nicht relativ zum Kosmos. Sowohl unser Körper als auch der wahrnehmbare Raum ändern sich mit der Zeit. In unserem Gedächtnis bleibt aber die vergangene Gestalt erhalten und durch unsere Phantasie und Vorahnung können wir eine zukünftige Gestalt konstruieren (zum Beispiel ein Haus). Wo ist aber die ehemalige Gestalt geblieben, wo kommt die zukünftige her? Was ist die Zeit? Augustinus<sup>4</sup> bekennt dazu: *Wenn mich niemand danach fragt, weiß ich es; will ich einem Fragenden es erklären, weiß ich es nicht.* (Bekenntnisse, XI, 14,17). Die Zukunft ist noch nicht, die Vergangenheit nicht mehr, also sind sie beide nicht seiend. Es gibt nichts auf der Erde, das nicht an die Zeit gebunden ist. Alles hat seine Zeit (Koh 3,1).

## 1. Was ist Raum und Zeit?

Wo sind Zukunft und Vergangenheit? fragt Augustinus<sup>4</sup> (Bekenntnisse, XI, 18,23). Er weiß es nicht, weiß aber, wo sie sind, sind sie nicht Zukunft oder Vergangenheit, sondern Gegenwart. Die Gegenwart, das Jetzt, ist die Grenze zwischen Zukunft und Vergangenheit. Sie hat keine Zeit, ist aber seiend. Für unser Bewußtsein wird sie wahrnehmbar, weil wir die Fähigkeit haben bis zu 10 Sekunden der vergangenen Gegenwart als gleichzeitige Gegenwart zu empfinden. Aber schon der Anblick eines Gegenstandes in weiterer Entfernung zeigt uns nicht die Gegenwart, sondern die Vergangenheit: Die Sonne, wie sie etwa vor 8 Minuten war, den Stern Sirius, wie er vor etwa 9 Jahren war. Das geschieht dadurch, daß das Licht, das mit unserem Auge wahrnehmbar ist, eine endliche Geschwindigkeit hat. Würde sich ein Spiegel auf Sirius befinden, in dem wir uns sehen könnten, würden wir uns nicht jetzt in der Gegenwart sehen, sondern in der Vergangenheit viele Jahre jünger.

Aristoteles<sup>2</sup> stellt fest (Physik 4, 11, 220a): *Daß also die Zeit Maß an der Bewegung hinsichtlich des davor und danach, und daß sie zusammenhängend ist, ist offenkundig.*

Augustinus<sup>4</sup> (Bekenntnisse, XI 27, 35-36) bemerkt: *Was ist es was ich da messe? Wo ist die kurze Silbe, mit der ich messen will, wo ist die lange? ... Nicht die gehörten Silben selbst, die nicht mehr sind, messe ich, ich messe etwas in meinem Gedächtnis, was dort als Eindruck haftet. In dir, mein Geist, messe ich die*

*Zeiten. ... Der Eindruck, der von den Erscheinungen bei ihrem Vorüberziehen in dir erzeugt wird und in dir zurückbleibt, wenn die Erscheinungen vorüber sind, der ist es, den ich messe als etwas Gegenwärtiges, nicht das, was da den Eindruck erzeugend vorüberging.*

Thomas von Aquin<sup>32</sup> (S.th. I, 10,4 zu 3) sagt: *Wie die Ewigkeit das eigentliche Maß des Seins ist, so stellt sich die Zeit als das eigentliche Maß der Bewegung dar.*

Emanuel Kant<sup>21</sup> (Kr. r. Ver., B50) schrieb: *So ist die Zeit eine Bedingung a priori von aller Erscheinung überhaupt, und zwar die unmittelbare Bedingung der inneren (unserer Seelen) und eben dadurch mittelbar auch der äußeren (unseres Leibes und der Welt) Erscheinungen.*

Isaac Newton<sup>26</sup> (Mathematische Grundlagen der Naturphilosophie, Definitionen, Scholium I und II) erklärte: *Die absolute, wirkliche und mathematische Zeit fließt in sich und in ihrer Natur gleichförmig, ohne Beziehung zu irgendetwas außerhalb ihrer Liegendem und man nennt sie mit einer anderen Bezeichnung Dauer. Der absolute Raum, der auf Grund seiner Natur ohne Beziehung zu irgendetwas außer ihm existiert, bleibt sich immer gleich und unbeweglich.*

Was ist Raum und Zeit? Bestehen beide aus diskreten Teilen, wie Newton<sup>26</sup> es beschrieben hat oder bilden sie ein Kontinuum entsprechend der Ansicht von Leibniz<sup>22</sup>? Die Quantentheorie folgt Newtons Idee. Die Dimensionen des Raums und die Zeit selbst bilden eher ein Kontinuum, in dem alles das sich diskret abspielt, das wir in der Physik, der Chemie und der Mechanik beschreiben und erklären wollen.

Nur in der Seele kann Zeit sein, nur in ihr kann Vergangenes, Gegenwärtiges und Zukünftiges auseinander gehalten und erlebt werden. Die Seele selbst ist in der Zeit, der Leib des Menschen ist dagegen im dreidimensionalen Raum.

Außer der hier beschriebenen physikalischen Zeit, die heute durch die Dauer von gleichmäßigen Schwingungen (Uhren) gemessen wird (Augustinus<sup>4</sup> als Rhetoriker benützte dazu die Dauer von Silben der menschlichen Stimme, Bekenntnisse, XI), gibt es andere Arten von Zeiten. Hervorzuheben ist die individuelle, psychologische Zeit. Sie ist von Person zu Person und von Gelegenheit zu Gelegenheit von unterschiedlicher Dauer: Die einen fühlen sich früh alt, die anderen bleiben ewig jung, der eine ist „frühreif“, der andere ist ein „Spätzünder“. Manchmal vergeht die Zeit im Nu, manchmal dauert sie ewig. Die Zeit ist eben im menschlichen Geist, sie ist die Bedingung der Seele.

## **2. Raumzeit (Minkowskis Welt)**

Die durch die Forschungen auf den Gebieten der Kernphysik, der Quantenmechanik und der Kosmologie gewonnenen Erkenntnisse zeigen, daß es neben den uns bekannten und selbstverständlichen Raumdimensionen Punkt (nulldimensional), Linie (eindimensional), Ebene (zweidimensional) und Raum (dreidimensional) noch weitere Dimensionen gibt. Inzwischen werden für die Erklärung von quantenkosmologischen Phänomenen weitere höherdimensionale Räume postuliert, zum Beispiel einen elfdimensionalen Raum zur Erklärung des Urknalls am Beginn unserer vierdimensionalen Raumzeit und der Vereinheitlichung der drei atomaren Kräfte (starke, schwache und elektromagnetische Kraft) mit der Schwerkraft (Hawking<sup>16</sup>). Das gleiche gilt für die Ansicht, unser dreidimensionales Universum bestehe als Membran in einem höherdimensionalen Raum (Arkani-Hamed et al.<sup>3</sup>).

Die weitreichende Bedeutung von Raum und Zeit wird klar, wenn man beide im Raumzeit Kontinuum betrachtet, das Hermann Minkowski<sup>25</sup> Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelt hatte. Darin werden Raum und Zeit nicht als selbständige Einheiten betrachtet, sondern in einer vierdimensionalen Union, die er WELT nannte. Diese WELT ermöglichte Albert Einstein<sup>11</sup> die Fortführung seiner speziellen Relativitätstheorie zur allgemeinen Relativitätstheorie. In der Relativitätstheorie wird die Zeit dehnbare. Durch Verwendung der imaginären Zahl  $\sqrt{-1} \cdot ct$ , die man auch „ict“ schreiben kann (wobei  $i$  das Zeichen für eine imaginäre Zahl,  $c$  die Lichtgeschwindigkeit und  $t$  die Zeit ist) entsteht mit der Zeit  $t$  die vierte Dimension der Raumzeit, die in der vierdimensionalen WELT mit den drei Dimensionen unseres Raumes gleichwertig austauschbar ist. Die Zeit ist ein Hilfsmittel, mit dem wir

Raumwesen, die wir in einem dreidimensionalen Raum leben, eine weitere Dimension, die Zukunft erleben. Sie ist das Maß, mit dem wir die für uns imaginäre WELT der vierten Dimension, die Zukunft und die Vergangenheit messen. Das hat Albert Einstein<sup>11</sup> anschaulich beschrieben:

*Ein mystischer Schauer ergreift den Nichtmathematiker, wenn er von "vierdimensional" hört, ein Gefühl, das dem vom Theatergespenst erzeugten nicht unähnlich ist. Und doch ist keine Aussage banaler als die, dass unsere gewohnte Welt ein vierdimensionales zeiträumliches Kontinuum ist. Der Raum ist ein dreidimensionales Kontinuum.*

*Analog ist die Welt des physikalischen Geschehens von Minkowskis, kurz "Welt" genannt, natürlich vierdimensional in zeiträumlichem Sinne. Denn sie setzt sich aus Einzelereignissen zusammen, deren jedes durch vier Zahlen, nämlich drei räumlichen Koordinaten  $x, y, z$ , und eine zeitliche Koordinate, den Zeitwert  $t$ , beschrieben ist.*

*Minkowskis für die formale Entwicklung der Relativitätstheorie wichtige Entdeckung liegt in der Erkenntnis, dass das vierdimensionale Kontinuum der Relativitätstheorie in seinen maßgebenden formalen Eigenschaften die weitgehendste Verwandtschaft zeigt zu dem dreidimensionalen Kontinuum des euklidischen geometrischen Raumes. Um diese Verwandtschaft ganz hervortreten zu lassen, muss man allerdings statt der üblichen Zeitkoordinate  $t$  die ihr proportionale imaginäre Größe  $\sqrt{-1} ct$  einführen. Dann aber nehmen die den Forderungen der (speziellen) Relativitätstheorie genügenden Naturgesetze mathematische Formen an, in denen die Zeitkoordinate genau dieselbe Rolle spielt, wie die drei räumlichen Koordinaten. Diese vier Koordinaten entsprechen formal genau den drei räumlichen Koordinaten der euklidischen Geometrie. Dies muss auch dem Nichtmathematiker einleuchten, dass durch diese rein formale Erkenntnis die Theorie außerordentlich an Übersichtlichkeit gewinnen musste.*

Minkowskis<sup>25</sup> WELT machte es Einstein<sup>11</sup> möglich, seine spezielle Relativitätstheorie zur allgemeinen Relativitätstheorie auszudehnen. Die Relativitätstheorie gibt uns eine Ahnung der Unendlichkeit Gottes, des Ursprungs der Seelen und ihrer Fortdauer nach dem Tod. In der Relativitätstheorie wird die Zeit flexibel. Durch den Gebrauch der imaginären Zahl  $\sqrt{-1} ct$  ergibt sich mit der Zeit die vierte Dimension der WELT. Diese ist äquivalent austauschbar mit den drei Dimensionen unseres Raumes in der vierdimensionalen WELT. Die Zeit ist ein Werkzeug, mit welchem wir Raumnaturen, die im dreidimensionalen Raum leben, eine weitere Dimension, die Zukunft erleben können.

Die vierte Dimension ist selbstverständlich etwas Vorgegebenes. Es kommt aber darauf an, von wo aus man das Geschehen betrachtet: In der für uns nicht zugänglichen vierdimensionalen WELT ist die vierte Dimension etwas vorgegebenes reales: Zu den drei Koordinaten  $x, y$ , und  $z$  des dreidimensionalen Raumes gesellt sich  $w$  ( $\sqrt{-1} ct$ ) als vierte Koordinate. Im dreidimensionalen Raum aber ist diese vierte Dimension die imaginäre Größe, die sich mit der Zeit entwickelt und so die für uns imaginäre Raumzeit, die vierdimensionale WELT, entstehen lässt. Die Zeit ist das Werkzeug, mit dem wir die vierte Dimension als Vergangenheit und Zukunft wahrnehmen und empfinden (Bader 6,7).

Man kann sich das Erleben der vierdimensionalen WELT dadurch verdeutlichen, daß man sich ein zweidimensionales Wesen vorstellt, dessen „Lebensraum“ die Ebene mit den Koordinaten  $x$  und  $y$  ist und das unseren dreidimensionalen Raum mit den Koordinaten  $x, y$  und  $z$  nur dadurch erleben kann, daß es mit der Zeit die dritte Dimension  $z$  des Raumes als imaginäre Größe ( $\sqrt{-1} ct$ ), welche die Dimension einer Länge besitzt, erlebt. Nennen wir dieses zweidimensionale Lebewesen „Ebenwesen“ (Abbott<sup>1</sup>, Stewart<sup>28</sup>). Ein dreidimensionaler Gegenstand wird von einem Ebenwesen erst dann erkannt, wenn es in seiner Zeitlinie auf diesen Gegenstand trifft. Das ist der zeitliche Anfang dieses Gegenstandes für das Ebenwesen. Vorher war dieser Gegenstand in unbekannter Zukunft des Ebenwesens. Mit Hilfe der Zeit durchwandert das Ebenwesen in seiner zweidimensionalen Ebene diesen dreidimensionalen Gegenstand. Dabei erkennt das Ebenwesen diesen Gegenstand nicht in seiner dreidimensionalen Ausdehnung, sondern nur jeweils als zweidimensionalen Schnitt. Wenn die Zeitlinie des Ebenwesens diesen Gegenstand verläßt, liegt er für das Ebenwesen in der Vergangenheit. Für uns Raumwesen ist dieser dreidimensionale Gegenstand mit seinen Koordinaten  $x, y$  und  $z$  in seiner ganzen Ausdehnung gegenwärtig, auch wenn wir uns außerhalb der Zeit des Ebenwesens befinden, also in seiner Vergangenheit oder seiner Zukunft oder „anderswo“, wenn wir uns also außerhalb seiner Lebenslinie befinden.

Ungenügend und grob veranschaulicht kann das gesamte zeitgebundene Ich des Menschen in der Raumzeit - unser Leben von der Geburt bis zum Tod - mit einem Laib Brot vergleichen werden, das in Scheiben geschnitten wird und aus diesen Scheiben wieder zusammengesetzt wird (ähnlich wie es ein imaginäres zweidimensionales

Ebenwesen mit Hilfe der Zeit erleben würde). Zu jeder Zeit leben wir nur in einer dreidimensionalen Schicht der Raumzeit (ähnlich einem zweidimensionalen Schnitt durch das Brot). Die einzelnen Schichten (unser dreidimensionaler Raum) setzen sich mit der Zeit von Anfang bis Ende zu einem Gesamtbild zusammen, das wir dreidimensionale Wesen (Raumwesen) als vierdimensionale WELT erkennen. Die Zeit ermöglicht es uns dabei, ähnlich wie das imaginäre zweidimensionale Ebenwesen die dritte Dimension des Brotes "erlebt", die vierte Dimension der Raumzeit, der WELT, zu erleben und damit unser Leben zu erfüllen.

Dies geschieht mit einer gewissen Geschwindigkeit, für die Minkowski<sup>25</sup> die Lichtgeschwindigkeit  $c$  eingesetzt hat. Eine Vorstellung der vierdimensionalen Raumzeit gab schon Galileo Galilei<sup>13</sup> 1630 in seinem Dialog (1. Tag, 117), wenn er den Erwerb von Kenntnissen beschreibt: Diese Übergänge, zu welchen unser Geist Zeit gebraucht, die er schrittweise vollführt, durchläuft der göttliche Intellekt gleich einem Augenblick oder, was auf dasselbe hinauskommt, sie sind ihm stets allgegenwärtig. Das Gestern und das Morgen unseres dreidimensionalen Raums sind in der vierdimensionalen WELT Teil des Heute, sie sind gleichzeitig (Bader<sup>6,7</sup>). Diese Welt ist der Ort, in dem sich alles das abspielt, womit sich Husserl<sup>20</sup> in seinen „Logischen Untersuchungen“ beschäftigt und was Heidegger<sup>18</sup> in „Sinn und Zeit“ ausdrückt.

In der Erinnerung können wir den in der Zeit zurückgelegten Weg, die vierte Dimension, welche wir mit der Hilfe der Zeit als Handwerkszeug erfahren, wieder ins Gedächtnis zurückrufen. In der Zukunft stecken wir Ziele ab um sie zu erreichen, der Weg dahin ist die vierte Dimension. In gewissem Sinn hat der Mensch kein Problem, die Zeiten, die dazu nötig sind, der Anschaulichkeit halber in Längendimension umzuwandeln. Dies geschieht, wenn er ein Ereignis, zum Beispiel den Aktienkurs, graphisch darstellen will. Dabei wird in einem Diagramm (einer zweidimensionalen Ebene) auf der Ordinate (einer eindimensionalen Linie) der jeweilige Aktienkurs und in der Abszisse (ebenfalls einer eindimensionalen Linie) die dazugehörige Zeit aufgetragen. Aus einer solchen Graphik, in der die Zeit als eine lineare Dimension dargestellt ist, ist der zeitliche Verlauf des Aktienkurses in der Vergangenheit ersichtlich und daraus kann auf den Aktienkurs in der nahen Zukunft geschlossen werden, was hoffnungsvoll zu einem positiven Geschäftsabschluß führen soll. Da wir aber die Zukunft nicht sicher wissen, sondern nur ahnen können, können wir über die aus der Vergangenheit erahnte Zukunft (in diesem Fall der Aktienkurse) auch nicht sicher sein. Ein weiteres Beispiel ergibt sich beim Filmen: Wenn der Vater seine Kinder mit einer Filmkamera beim Spielen aufnimmt, überträgt er das zeitliche Geschehen des dreidimensionalen Spielens zweidimensional als Bild auf ein Filmband. Die Zeit wird dabei als eine eindimensionale Linie (die Länge des Bandes) gespeichert. Beim Abspielen dieses Bandes erscheint die Zeit wieder als eine Zeitdimension auf dem Bildschirm. Die Vergangenheit wird sozusagen in die Gegenwart geholt.

### **3. Zeitraum: WELT - ALL – PLERWA**

Entsprechend der von George Gamov<sup>15</sup> postulierten und von Steven Weinberg<sup>33</sup> erhärteten Theorie entstanden Zeit und Raum vor etwa 15 Milliarden Jahren durch den sogenannten Urknall. Nach gängiger Auffassung der Kosmologie gab es vor dem Urknall keine Zeit und keinen Raum (Stephen Hawking<sup>16, 17</sup>). Das trifft für unsere vierdimensionale Raumzeit, die WELT, sicher zu, denn vor dem Urknall war diese WELT außerhalb der Zeitkoordinate und deshalb gab es auch nicht Raum und Zeit in dieser WELT. Diese, und damit auch Raum und Zeit, sollen erst durch die Explosion (Urknall) eines unendlich kleinen Kerns, in dem die gesamte Energie unseres Universums unendlich zusammen gepreßt war, entstanden sein und sich durch explosionsartige Ausdehnung zu ihrer heutigen Größe entwickelt haben (Guth<sup>15</sup>). Sind aber deshalb Raum und Zeit Erfindungen des Urknalls? Sind sie nicht vielmehr Gegebenheiten der Unendlichkeit, wobei die Zeit im Urknall unsere Gegenwart mit ihrem dreidimensionalen Raum „zündete“ und von da an unseren dreidimensionalen Raum durch unsere vierdimensionale WELT führt? Könnte es nicht sein, daß die gesamte Energie unserer vierdimensionalen Raumzeit schon immer über diese WELT verteilt war, aber erst zu unserem Zeitpunkt Null, an dem die Zeit in unsere WELT trat, gegenwärtig wurde? Die vierdimensionale WELT wäre dann sozusagen in einem „Steady State“ - wie es Bond, Gold und Hoyle vorgeschlagen hatten (Hawking<sup>16, 17</sup>) - , welches der dreidimensionale Raum mit der Zeit erlebt (Hermann Bader<sup>6</sup>). Das heißt, unser Universum ist nicht aus dem Nichts entstanden, sondern aus Urgewalten, die in den uralten Schöpfungsgeschichten der Menschheit als Finsternis, Urflut, Chaos, Tohuwabohu und anderes bezeichnet wurden.

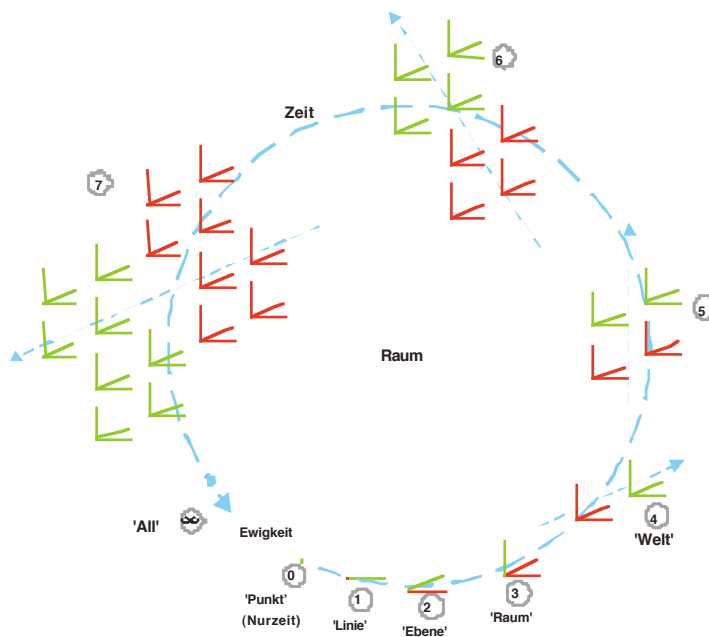
Die Entwicklung und Veränderung unseres dreidimensionalen Raums mit der Zeit vom Urknall bis jetzt und weiter in die Zukunft könnte man sich formal ähnlich einer zweidimensionalen Ebene vorstellen, die als zweidimensionale Zeitscheibe durch eine dreidimensionale Kugel oder ein dreidimensionales Hyperboloid wandert. Am Anfang unserer Zeit, dem sogenannten Urknall vor etwa 15 Milliarden Jahren, wäre unser dreidimensionaler Raum in einem Punkt auf der Oberfläche der vierdimensionalen WELT durch den Eintritt einer dreidimensionalen Zeitscheibe entstanden. Aus diesem Punkt entwickelte sich mit Hilfe der Zeit kontinuierlich unser dreidimensionaler Raum, der ähnlich einem Schnitt (oder einer Brane; Randall<sup>28</sup>) durch die vierdimensionale WELT wandert. Wegen deren Kugelform erfuhr unser Raum am Anfang eine plötzliche Ausdehnung aus dem Nichts, dem Urknall. Mit der Zeit wurde beim Durchwandern der vierdimensionalen WELT die Ausdehnung immer langsamer. Wenn die vierdimensionale hypothetische WELT tatsächlich kugelähnliche Gestalt besitzt, findet letztendlich beim Verlassen der vierdimensionalen WELT eine Kontraktion des dreidimensionalen Raums bis zum Nichts, dem umgekehrten Urknall, dem Kollaps statt. Besitzt die vierdimensionale WELT aber hyperboloid ähnliche Gestalt, findet eine immer weitergehende Ausdehnung bis zur endgültigen Verdünnung statt. Neueste Forschungen zeigen, daß das Universum in seiner zeitlichen Entwicklung nicht nur offen ist, sondern sich beschleunigt ausdehnt (Freedman<sup>12</sup>).

Die von uns sichtbare dreidimensionale Zeitscheibe, in der wir leben, ist wegen der Geschwindigkeit des Lichtes nicht eben, sondern in die Vergangenheit gekrümmt. Je weiter wir mit dem Teleskop schauen, desto weiter liegt das Gesehene in der Vergangenheit zurück. Wegen der endlichen Geschwindigkeit des Lichts sehen wir nie die Gegenwart, also die Dinge wie sie gleichzeitig sind, sondern immer nur wie sie vor einer wie auch immer so kurzen Zeit waren.

Die vierdimensionale WELT ist uns schon lange vertraut als Periode oder „Zeitraum“. Wir sprechen von Zeitraum, wenn wir zum Beispiel eine bestimmte Zeit in der zurückliegenden Geschichte, etwa „Deutschland im 18. Jahrhundert“ meinen. Dieser Zeitraum umfasst den dreidimensionalen Raum Deutschland in den hundert Jahren von 1700 bis 1800 mit allen Geschehnissen und Raumveränderungen während dieser Zeit. Er ist also vierdimensional. Aber auch der Zeitraum, den wir zum Beispiel als Mittagszeit von 12 Uhr bis 13 Uhr benutzen und in dem wir dreidimensional Mittagessen ist vierdimensional. Und so ist der ganze Zeitraum unseres Lebens vierdimensional.

Die WELT, wie wir sie kennen, begann demnach durch die Zeit. Die Entwicklung unserer WELT vom Anfang bis heute und in die Zukunft erleben wir mit der Zeit (Augustinus<sup>5</sup>, Gottesstaat, XI, 6). Wir Menschen aber leben in dieser WELT in der Zeit. Hier taucht die Frage auf, ob beim Durchmessen einer solchen vierdimensionalen WELT alles, was im dreidimensionalen Raum geschieht schon vorherbestimmt ist oder ob der Mensch Kraft seiner durch Gott gegebenen Seele die Möglichkeit besitzt, die WELT zu formen. Maimonides<sup>23</sup> (Die Lehre von der Buße) meint dazu, daß die Beantwortung dieser Frage länger ist als das Maß der Erde und breiter als das Meer. Ist die vierdimensionale WELT der Ort, in welchem sich die dunkle Masse oder die dunkle Energie (welche den größeren Teil unseres Universum bildet) sich befindet und welche von dort aus unseren dreidimensionalen Raum beeinflusst?

Gott gab den Menschen mit dem Willen die Möglichkeit den Verlauf seines Lebens und damit auch die Zukunft der WELT zu gestalten (zu ändern). Ähnlich wie der Bauer in sein Ackerfeld durch seine Arbeit Furchen pflügt und das Feld dadurch nach seinem Willen zu seinen Gunsten verändert, ist der Mensch von Gott dazu berufen, die WELT zu verwalten. Die Zeit formt uns, während wir sie formen. Frei sich selbst bewegend, ist der Wille doch zugleich von einem anderen bewegt: er gleicht einem Passagier eines Schiffes, der seine Tage frei in hundertfach wechselnden Entschlüssen und Handlungen verbringen kann, indes er sich doch im Kurs des Schiffes bewegt. Frei tummelt sich der Mensch an Board der Notwendigkeit (Bernhart<sup>8</sup> S. 105). Aus den Möglichkeiten der Gegenwart wird durch uns mit Hilfe der Zeit die Wirklichkeit der Zukunft, die dann aber schon wieder Vergangenheit ist (ähnlich dem Wellen-Teilchen-Dualismus der Quantentheorie, Peter Pasic<sup>27</sup>).



**Abbildung: PLERWA (Raumdimensionen und Zeit).**

Rot: Ausgangsdimension eines Raums.

Grün: Mit der Zeit zusätzlich erlebte Dimension.

Blau: Zeit, mit der die zusätzliche Dimension erlebt wird.

Zahlen: Dimensionen des Raums von Null bis unendlich.

Die Zeit selbst ist ein Maßstab, der beim Erleben des vierdimensionalen Zeitraums nicht einfach verschwindet, sondern in der vierdimensionalen WELT weiterhin bestehen bleibt. Sie dient als Werkzeug, mit dem das Erleben eines höherdimensionalen Raums ermöglicht wird. Die vierte Dimension der WELT, die eine Längendimension ist wie die übrigen drei Dimensionen (siehe Abbildung), entsteht nicht aus der Zeit, sondern durch die Zeit. So wie man sich einen vierdimensionalen Zeitraum vorstellen kann, in welchem der dreidimensionale Raum durch die Zeit die vierte Raumdimension erlebt (Minkowskis WELT), kann man sich vorstellen, daß der vierdimensionale Zeitraum wiederum mit Hilfe der Zeit die fünfte Dimension erlebt und immer höhere Dimensionen, bis man endlich zum unendlich dimensionalen Raum kommt (Abbildung). Diesen unendlich dimensionalen Raum kann man in Anlehnung an Minkowski ALL nennen. Dort kann es keine weitere Raumdimension zu erleben geben, also auch keine Bewegung und keine Zeit. Das Verschwinden der Zeit im unendlich dimensionalen Raum kann man mathematisch dadurch ausdrücken, daß man einen Faktor einführt, der die Zeit durch die Anzahl der gegebenen Raumdimensionen dividiert, womit sie im unendlichdimensionalen Raum verschwindet.

Ebenso kann man entgegengesetzt sich einen Raum mit weniger Dimensionen als unseren dreidimensionalen Raum vorstellen. In einem zweidimensionalen Raum (Ebenwesen) wird die dritte Dimension unseres Raumes zur Zeit. Dies ähnelt der Tomographie in der Medizin, bei welcher der Arzt mit der Zeit einen dreidimensionalen Körper (den Körper des Menschen) in zweidimensionale Schichten zerlegt. Diese zweidimensionalen Schichten kann man wieder durch Computerbehandlung mit der Zeit zu dreidimensionalen Gebilden zusammensetzen, so daß bei richtiger Auswahl die Organe eines Menschen (zum Beispiel das Herz oder das Gehirn) in dreidimensionaler Form zusammengestellt, betrachtet und untersucht werden können, ohne daß der Körper des Menschen selbst verletzt worden wäre. Im Unterschied zur Tomographie des Arztes, die diskontinuierlich verläuft, erfolgt der Zeitablauf kontinuierlich. Dabei bewegt sich nicht die Zeit von Gestern nach Heute und weiter nach Morgen. Vielmehr bewegt die Zeit uns mit dem dreidimensionalen Raum durch die vierdimensionale WELT

Die Zeit ist die Grundlage der Physik und damit auch der Technik, die Mathematik benützt die Zeit für die Beschreibung von Phänomenen, die Philosophie bemüht sich um die Bedeutung der Zeit für den Menschen und die Theologie versucht letztendlich den Ursprung der Zeit und damit ihren Herrn und Creator (Gott) zu verstehen

*So muß der letzte Grund der Dinge in einer notwendigen Substanz liegen, in der das Besondere der*

*Veränderung nur eminenter, wie in einer Quelle enthalten ist, und dies nennen wir Gott. Da nun diese Substanz, indem sie ein zureichender Grund jedes Einzelnen ist, zudem mit allem verbunden ist, gibt es nur einen Gott, und dieser Gott genügt (Leibniz<sup>22</sup>)*

*Der höchste Gott ist das ewige, unendliche und absolut vollkommene Sein ..... Er ist nicht die „Ewigkeit“ und die „Unendlichkeit“, sondern er selber ist ewig und unendlich; er ist nicht „die Zeit“ und „der Raum“, sondern er selber währt und ist da. Er währt immer und ist allgegenwärtig; und dadurch, daß er immer und überall ist, bringt er die Zeit und den Raum zum Sein. (Isaac Newton<sup>26</sup>).*

Man kann nun weitergehen zum eindimensionalen Raum (Linienwesen) und endgültig zum nulldimensionalen Raum (Punktwesen). Im nulldimensionalen Raum existiert keine Raumdimension, er besteht nur aus Zeit, raumloser NURZEIT. An beiden Enden unserer Raumzeit haben wir also die Unendlichkeit, entweder den Zustand mit unendlichen Raumdimensionen ohne Zeit, das ALL (*Da ist die Zeit in einem gegenwärtigen Nun*, Meister Eckhart<sup>24</sup>), oder den Zustand mit unendlicher NURZEIT ohne Raumdimensionen. Man kann sie entsprechend der uralten Bezeichnung von Anfang und Ende des Lebens als Alpha (NURZEIT) und Omega (ALL) bezeichnen. Das führt letztendlich zu der Erkenntnis, daß Raum und Zeit untrennbare Anteile der Ewigkeit sind.

Unseren dreidimensionalen Raum kann man in unendlich viele Ebenen (glatt oder gekrümmt) schneiden. Das heißt aber, so, wie der dreidimensionale Raum unendlich viele Ebenen (zweidimensionale Räume) hat, hat die vierdimensionale WELT Minkowskis unendlich viele dreidimensionale Räume. Diese dreidimensionalen Räume existieren nicht nur getrennt voneinander, sondern können sich auch gegeneinander durchdringen ohne daß ihre Bewohner etwas davon bemerken. Daraus folgt aber auch, daß das unendlichdimensionale ALL unendlich viele WELTEN haben muß.

Die hier beschriebenen zusätzlichen Raumdimensionen bis zum unendlichdimensionalen ALL sind nicht wie bei der Stringtheorie der Kosmologie eng zu Fäden, sogenannten Strings (eindimensionalen Energiefäden), zusammengerollte Dimensionen (Hawking<sup>16, 17</sup>), die an den vierdimensionalen Zeitraum angehängt sind, sondern Dimensionen, die mit den drei Dimensionen unseres Raums gleichberechtigt und mit ihnen austauschbar sind.

Wir können sie aber nicht erkennen, da sie sich für uns in der Vergangenheit oder der Zukunft befinden. Minkowskis vierte Dimension ist durch eine imaginäre Zahl gekennzeichnet. Deshalb können wir diese vierte Dimension auch nicht mit unseren Sinnen wahrnehmen, die Teil unseres dreidimensionalen Körpers sind, sondern nur mit unserem Verstand erahnen, der Teil der vierdimensionalen Seele ist. Hier könnte man fragen, ob etwa die dunkle Materie oder die dunkle Energie (Cline<sup>9</sup>), die ein vielfaches der Protonenmasse ausmachen, aber bisher nur durch ihre Schwerkraft bemerkbar sind, Teil von Minkowskis vierdimensionaler WELT oder vielleicht weiterer mehrdimensionaler Räume sind.

Man könnte die mit unseren Sinnen wahrnehmbaren und mit unserem Verstand erkennbaren Dimensionskontingente Punkt, Linie, Ebene, Raum, Welt und All, die durch die Zeit entstehen, entsprechend ihren Anfangsbuchstaben **PLERWA** nennen. Dieser Ausdruck klingt an das altgriechische Wort Pleroma (**plerwma**) an, das Fülle oder Vollkommenheit heißt und mit dem Teilhard de Chardin<sup>31</sup> (Das Herz der Materie, Seite 78) das geheimnisvolle Ergebnis der Erfüllung und Vollendung für das absolute Sein selbst, Gott, das ewige Sein an Sich, bezeichnet.

Diese Überlegungen zu Raum und Zeit werfen sicher mehr Fragen auf als sie Fragen lösen. Was liegt zwischen dem vierdimensionalen Zeitraum und der unendlichdimensionalen Ewigkeit? Ist das der Raum, in dem sich das befindet, was wir Fegefeuer (1 Kor 3,13-15) oder Hölle (Mt 25,41) nennen? Ist das der Raum, in dem die Engel (Luk 20,36) oder die Außerirdischen wohnen? Wo finden wir den Fürsten der Finsternis (den Teufel, Joh 14,30)? Wie ist der Himmel (Mt 5,16) einzuordnen? Sind die Geheime Offenbarung des Johannes, die Visionen der Hildegard von Bingen<sup>19</sup> oder die göttliche Komödie des Dante Alighieri<sup>10</sup> Zeiträume zwischen unserem Lebensraum und der Ewigkeit zuzuordnen? Sollte es Wesen in der vierdimensionalen WELT geben, spricht nichts dagegen, daß diese Wesen einen freien Willen mindestens vergleichbar mit uns Menschen haben.

Diese Fragen sind natürlich bedeutungslos, wenn man von vornherein die Existenz Gottes leugnet. Was bedeuten aber dann die für den Menschen während seines Lebens unzugänglichen vieldimensionalen Räume, die sich aus der Weiterentwicklung der vierdimensionalen Zeiträume ergeben? Wer ist wo? Laufen in den hier beschriebenen

mehrdimensionalen Raumzeiten die Ereignisse im Urknall, der Kosmologie oder der Quantentheorie ab?

Wenn die vierdimensionale WELT tatsächlich existiert, um was es hier ja geht, dann ist der Mensch das einzige Lebewesen auf der Erde, das zu dieser WELT einen Zugang hat, nicht aber durch seinen dreidimensionalen Körper, sondern durch seinen Geist, der dann auch vierdimensional sein muß, also durch das, was Menschen seit jeher Seele nennen. Dann wird aber die Leugnung einer Seele unglaubwürdig, denn sie ist ja nun wissenschaftlich existent und nachgewiesen. Die Lösung des Rätsels des Lebens in Raum und Zeit liegt außerhalb von Raum und Zeit (Wittgenstein<sup>34</sup>). Der Mensch beherrscht den Raum, die Zeit aber herrscht über den Menschen. Es sind Zeit und Raum, die sich organisch vereinen, um miteinander den Weltstoff zu weben (Teilhard de Chardin<sup>30</sup>, 1959).

Die hier entwickelten Ideen über das PLERWA (die vierdimensionale Welt und das sich daraus ergebende unendlichdimensionale All) nehmen natürlich nicht in Anspruch, irgendwelche physikalischen, chemischen oder biologischen Probleme erklären zu können, die im dreidimensionalen Raum und der vierdimensionalen Raumzeit ablaufen und die wir bewußt erleben und erforschen können. Es soll vielmehr der Rahmen aufgezeigt werden, in dem alle diese Dinge geschehen und sich ereignen, eben das Reich Gottes. Das PLERWA ist das, was Menschen entsprechend ihrer Religion oder ihrem Brauch Himmel, Paradies, Ewigkeit, Brahman, Pantheon, Jenseits, Alles (unendlich dimensionales ALL) oder Nichts (nulldimensionale NURZEIT) nennen. Unser dreidimensionales reelles Universum ist die Nussschale in der vierdimensionalen für uns imaginären WELT, von der Stephen Hawking<sup>17</sup> spricht, wenn er Shakespeare (Hamlet) zitiert: „O Gott, ich könnte in eine Nussschale eingesperrt sein und mich für einen König von unermesslichen Gebieten halten.“

## Literatur:

1. Abbott, Edwin: Flatland. Signet Classic 1984.
2. Aristoteles: Physik. Felix Meiner Verlag 1987.
3. Arkani-Hamed, Nima; Dimopoulos, Savas und Dvali, Georgi: Die unsichtbaren Dimensionen des Universums. Spektrum der Wissenschaft, Heft 10(2000)44-51.
4. Augustinus: Bekenntnisse. Wilhelm Goldmann Verlag München 1963.
5. Augustinus: Vom Gottesstaat. Deutscher Taschenbuch Verlag,
6. Bader, Hermann: Seele Raum Zeit. Christ in der Gegenwart, Jahrgang 47(1995) Seite 5-6.
7. Bader, Hermann: Eine Anatomie der Seele. www.baderbuch.de 2003.
8. Bernhart, Joseph: Chaos und Dämonie. Anton H. Konrad Verlag, Weißenhorn, 1988.
9. Cline, David B: Sources and Detection of Dark Matter and Dark Energy in the Universe. Springer Verlag, 2001.
10. Dante, Alighieri: Die göttliche Komödie. Weltbild Verlag, Augsburg 1994.
11. Einstein, Albert: Über die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie (gemeinverständlich), Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig 1916.
12. Freedman, Wendy: Das expandierende Universum. Spektrum der Wissenschaft, Heft 6(2003)46-54.
13. Galileo Galilei: Dialog. Verlag B. G. Teubner, Stuttgart, 1982.
14. Gamov, George: The Origin of Elements and the Separation of Elements. Physical Review 74 (1948):
15. Guth, Alan: Die Geburt des Kosmos aus dem Nichts. Droemersch Verlagsanstalt Th. Knaur Nachf., München 1997
16. Hawking, Stephen: Eine kurze Geschichte der Zeit. Rowohlt Verlag, Reinbeck 1988.
17. Hawking, Stephen: Das Universum in der Nussschale. Hoffmann und Campe, 2001.
18. Heidegger Martin: Sein und Zeit, 18. Auflage, Max Niemeyer Verlag, Tübingen 2001.
19. Hildegard von Bingen: Scivias - Wisse die Wege. Herder, Freiburg, 1992.
20. Husserl Edmund: Logische Untersuchungen. Max Niemeyer Verlag Tübingen 7. Auflage 1993.
21. Kant, Immanuel: Kritik der praktischen Vernunft, Felix Meiner Verlag, Hamburg 1993
22. Leibniz, G. W.: Monadologie - §§ 38 and 39, Felix Meiner Verlag, Hamburg 1982.
23. Maimonides, Moses: Das Buch der Erkenntnis. Akademie Verlag 1994.
24. Meister Eckhart, Predigten: In diebus suis placuit (in: Deutsche Mystik, Deutscher Taschenbuchverlag 1996)
25. Minkowski, Hermann: Raum und Zeit, in: Das Relativitätsprinzip, Fortschritte der mathematischen Wissenschaften, Heft 2, Hrsg. Otto Blumenthal, Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1909. (Vortrag gehalten auf der 80. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Köln am 21. September



1908 )

26. Newton, Isaac: Mathematische Grundlagen der Naturphilosophie, übersetzt von Ed Dellian, Felix Meiner Verlag, Hamburg 1988.
27. Pasic, Peter: Die Identität der Quanten, Spektrum der Wissenschaft, Heft 1(56-62)2003.
28. Randall Lisa: Verbogene Universen. S. Fischer Verlag, Frankfurt a. MAIN, 2005.
29. Stewart Jan: Flacherland. Verlag C.H. Beck, München 2003
30. Teilhard de Chardin, Pierre: Der Mensch im Kosmos. C. H. Beck, München, 1959.
31. Teilhard de Chardin, Pierre: Das Herz der Materie. Benziger Verlag, Zürich 1999.
32. Thomas von Aquin: Summe der Theologie. Alfred Kröner Verlag, Stuttgart 1985.
33. Weinberg, Steven: Die ersten drei Minuten. Pieper Verlag, München 1977.
34. Wittgenstein, Ludwig: Vermischte Bemerkungen. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, 1994