

# Statische Zeit, ein lokalisiertes Universum und eine kosmologische Unsicherheitsregel

Jef Zerrudo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> DOST-PAGASA, Quezon City, M.M. 1100 Philippines  
\* jbzerrudo@alum.up.edu.ph

**Zusammenfassung:** Dieses Papier bietet eine Lösung für das Zeitproblem, indem vorgeschlagen wird, dass, wenn das Universum zeitähnlich, stationär und begrenzt ist, es in statische zeitliche Abstufungen oder Konturen unterteilt werden kann. Dies führte zur Formulierung einer Energie-Diffusions-Fluss (EDF) Gleichung, aus der die Planck- und Hubble-Zeiten abgeleitet wurden. Es wurde festgestellt, dass die Zeit nach Anwendung von Gausschem Gesetz auf EDF unwichtig wird, wenn man nach der charakteristischen Länge des Universums  $\kappa$  sucht. Zusätzlich wurde eine Unsicherheitsregel entdeckt, die unser gleichzeitiges Wissen über den Umfang des Raums und die Massen, die er enthält, begrenzen kann. Das Papier kommt zu dem Schluss, dass, wenn das Universum stationär und begrenzt ist, es im Vergleich zu einem weiten, wahrscheinlich zeitlosen Hintergrund keinen Anfang hatte. Sein Erscheinen eines Anfangs beruht hauptsächlich auf der optischen Übertragung von Informationen.

**Stichworte:** Statische Zeit, das Zeitproblem, Planck-Zeit, Hubble-Zeit, kosmologische Unsicherheitsregel, Informationslimit.

## 1 Einleitung

Das Problem der Zeit präsentiert sich in Form von zwei konträren Perspektiven im Bereich der Physik, insbesondere zwischen den Theorien der Allgemeinen Relativitätstheorie und der Quantenmechanik. Während die Allgemeine Relativitätstheorie Zeit als relatives und veränderliches Phänomen betrachtet, betrachtet die Quantenmechanik sie als absolut und unveränderlich [1]. Dies wirft Fragen nach ihrer Ontologie in der Philosophie der Physik auf. Man fragt sich, warum sie trotz fehlender bekannter physikalischer Gesetze auf mikroskopischer Ebene scheinbar nur in eine Richtung verläuft. In klassischen Systemen verläuft die Entropie parallel zur Zeit [2]. Das Thema bringt eine ontische Untersuchung im physischen Bereich und ihre Authentizität als greifbares, separates Ereignis zum Vorschein. Zusätzlich untersucht es die Frage, warum Zeit trotz des Fehlens etablierter physikalischer Gesetze, die eine einzige Richtung auf der Mikroskala vorschreiben, unidirektional wahrgenommen wird.

Das Borde, Guth und Vilenkin Theorem, allgemein als BGV Theorem bekannt, wurde erstmals 2001 etabliert und 2003 verfeinert. Dieses Theorem postuliert, dass jeder Raumzeit, der ausreichend Inflation oder Expansion unterworfen wird, Unvollständigkeit in sowohl null- als auch negativ-zeitartigen Richtungen aufweisen muss [3]. Diese Studie betrachtet das Theorem als einen grundlegenden Aspekt. Sie

untersucht die Beziehung zwischen Zeit und dem Universum, wobei der Schwerpunkt auf der Hypothese liegt, dass es eine synthetische Folge der Modulation des Bewusstseins durch Optik ist. Die Studie geht von dem Konzept aus, dass das Universum eine interne Zeit besitzt und gleichzeitig eine externe Statik aufrechterhält, wie von Page und Wothers im Jahr 1983 postuliert [4]. Angesichts der inhärenten Einschränkungen unseres Zugangs zu Informationen ist eines der Ziele dieser Untersuchung zu zeigen, dass die Wahrnehmung von Zeit in erster Linie ein epistemologisches Problem ist und nicht ein grundlegendes Merkmal des physikalischen Universums darstellt. Das Alter des Universums wird in erster Linie durch den Einfluss von Licht auf unsere Wahrnehmung des Fortschritts von Informationen bestimmt. Dies betont die entscheidende Rolle, die die Optik bei der Gestaltung unseres Verständnisses von Zeit spielt.

Diese Untersuchung bemüht sich um die Untersuchung des minimal vorstellbaren Zeitintervalls und des höchsten potentiellen Alters des Universums unter Verwendung verschiedener interner Begriffe wie "isotemporale Abstufungen", "Zeitfalten" und "statische zeitliche Konturen". Die Forschung basiert auf zwei zentralen Prämissen: (1) die Existenz von Zeit im Universum und (2) die statische Natur von Zeit, wenn sie aus einer externen Perspektive betrachtet wird. Diese Perspektive gründet sich auf der Energie-Diffusionsfluss- und geometrischen Implikationen der Hypothese.

## 2 Methoden

### 2.1 Das Universum ist ein ausgeprägter zeitähnlicher Punkt inmitten einer zeitlosen Umgebung

Dieses Kapitel zielt darauf ab, eine vereinfachte Erklärung des Problems der Zeit vorzuschlagen. Zu diesem Zweck akzeptiert die Studie einen virtuellen "Anfang" des Universums (im Folgenden U genannt). Dieser virtuelle Anfang wird durch einen räumlichen Punkt ( $\Delta r \rightarrow 0$ ) gemäß dem BGV-Theorem [3] repräsentiert und befindet sich zum Anfangszeitpunkt  $t_0$ , wie in Abbildung 1 unten dargestellt. Das Raumzeitintervall wird durch Gleichung 1 beschrieben

$$\Delta s^2 = c \cdot \Delta t^2 - \Delta r^2 \quad (1)$$

Die Größe des Raumzeitintervalls  $\Delta s$  ist zum Zeitpunkt  $t_0$  am kleinsten. Wenn  $\Delta r \rightarrow 0$  und  $c \cdot \Delta t > 0$ , dann ist  $\Delta s > 0$ . Daher beschreibt Gleichung 1 ein Universum (U im Folgenden), das sich zeitartig verhält. Es kann weiter vereinfacht werden zu

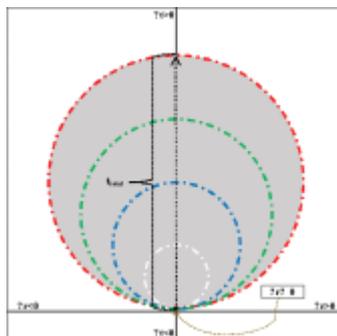
$$\Delta s^2 = c \cdot \Delta t^2 \quad (2)$$

Diese Studie zielt darauf ab, die Wichtigkeit des von Page und Wothers vorgeschlagenen Theorems [4] zu etablieren. Ihre Bewegungsgleichung, die hier nicht verwendet wird, drückt eine zeitliche Entwicklung eines Systems in Bezug auf seine stationären Zustände aus, die durch eine Gruppe von Beobachtbaren bestimmt werden, die mit dem Hamiltonian des Systems (sofern vorhanden) kommutieren. Ihr Ansatz bietet eine Möglichkeit, die Dynamik quantenmechanischer Systeme zu verstehen, ohne auf einen zeitabhängigen Hamiltonian zurückgreifen zu müssen.

Diese Studie wird jedoch versuchen, einen solchen Ansatz zu akzeptieren und U als geschlossenes, statisches System zu charakterisieren, das durch eine zeitliche Dimension gekennzeichnet ist [3]. Die Entstehung von U wird durch einen Punkt mit einem anfänglichen Radius von  $r_i \rightarrow 0$  dargestellt, der durch Gleichung 2 ausgedrückt wird und die Einzigartigkeit und Begrenzung von U im Vergleich zu seiner umfangreichen Hintergrundstruktur (im Folgenden als TEO bezeichnet) hervorhebt. Die Annahme, dass das Universum als Punkt begann (d.h.  $\Delta r \rightarrow 0$ ), erfordert die Charakterisierung von U als geschlossenes und eigenständiges System, da das Fehlen einer klaren Abgrenzung zwischen U und TEO zu mathematischen Komplexitäten führen würde. Die gesamte Geometrie eines solchen Punktes als geschlossenes System kann durch Gleichung 3 beschrieben werden, die seinen zeitartigen Durchmesser darstellt

$$\Delta s_{tot} = c \cdot \Delta t_{tot} \quad (3)$$

Das Konzept eines zeitlosen externen Beobachters (TEO) um U basiert auf der internen Zeitähnlichkeit von U, die durch Gleichung 2 beschrieben wird, sowie der Tatsache, dass  $r_i \rightarrow 0$ . Dieser TEO muss fundamental von U verschieden sein, das ein endliches System mit Grenzen ist. Damit TEO in strengem Sinne extern zu U ist, muss er einen deutlich größeren Radius besitzen, der U winzig erscheinen lässt. Daher ist der Radius  $\Delta r$  von U im Vergleich zu TEO nahezu punktförmig und konservativ in seiner zeitähnlichen Natur.



**Abb. 1.** Diese Abbildung zeigt das Universum als ganzheitlichen sphärischen Raumzeitbereich im Alter  $t_{total}$  im Vergleich zu TEO. Im Vergleich zur Weite der umgebenden nicht-raumzeitlichen Umgebung erscheint es als zeitähnliche statische Sphäre in mehrschichtigen iso-temporalen Kurven.

Für einen internen Beobachter (IB), der entlang der zeitähnlichen Achse von  $\Delta t = 0$  bis  $t_{total}$  an einer Position fixiert ist, würde sich seine Bahn entlang der nach außen gerichteten Richtung der Zeitlinie bewegen, wie in Abbildung 1 dargestellt. Jede Oberfläche der Kugel für jeden Punkt entlang der zeitähnlichen Achse sollte zu einer einzigen statischen äquitemporalen Kurve  $\Delta t$  gehören (die diese Studie als "Zeitfalten" bezeichnet). Wenn das Block-Universum korrekt ist, sollte die gesamte Raumzeit statisch oder in einem stationären Zustand sein, endlich und begrenzt von einem Referenzrahmen außerhalb des Universums. Wenn wir Menschen Abstufungen

auf einem festen Würfel festlegen könnten, könnten wir dies auch für ein vermutetes endliches und stationäres Universum tun, wenn auch nicht wörtlich.

Angesichts des theoretischen Rahmens, der von Einstein, Page und Wooters sowie Borde, Guth und Vilenkin bezüglich der maximalen Geschwindigkeitsbegrenzung des Lichts im Universum [6,7], der statischen Natur der Zeit [4] und der Tatsache, dass das Universum nicht in die negative zeitähnliche Richtung [3] gerichtet ist, schlägt diese Untersuchung vor, dass

**“das Universum statisch, zeitgleich und endlich sein, so ließe es sich in unveränderliche Abstufungen gliedern, die proportional zu einer intrinsischen internen Geschwindigkeit stehen könnten.”**

Dies soll im Folgenden als das Invariante Zeit-Postulat (ITP) bezeichnet werden, in Anlehnung an die Perspektive des Block-Universums. Eine andere Möglichkeit, dieses Postulat zu beschreiben, besteht darin, dass, wenn der Raumzeit  $ds$  in gleiche Teile durch die Zeit  $dt$  unterteilt werden könnte, das Ergebnis die Lichtgeschwindigkeit  $c$  sein sollte, aber nur wenn die Zeit  $dt$  statisch oder invariant ist. Das ITP schlägt vor, dass die Gesamtsumme der statischen Abstufungen entlang der zeitähnlichen Richtung als das Alter des Universums bezeichnet wird. Später wird diese Studie erklären, warum die Zeit nur intern innerhalb eines geschlossenen Systems sein muss und sich nicht über die Grenzen des genannten Systems hinaus erstreckt. Das Postulat könnte auch so interpretiert werden, dass eine Unterteilung des stationären und endlichen Universums  $ds$  in Intervallen  $dt$  eine Proportionalitätskonstante ergibt, die der Lichtgeschwindigkeit  $c$  entspricht.

Die maximale interne Geschwindigkeit bestimmt, wie Beobachter innerhalb des Systems Informationen wahrnehmen. Darüber hinaus ist die Platzierung universeller Materialien wie Elektronen und Galaxien in jedem zeitlichen Segment von vorhergehenden Graden unterschiedlich. Die resultierende Diskrepanz zwischen den Segmenten erzeugt Kontraste und somit die Wahrnehmung von Zeit und Fortschritt. Das korrekte Alter des Universums oder die richtige Zeit besteht aus einer Reihe von statischen äquitemporalen Graden (oder Konturen), die aus der Sicht eines externen Beobachters so erscheinen, wie von Page und Wooters beschrieben [4]: unveränderlich, statisch oder invariant. Somit würde ein externer Beobachter zustimmen, dass das Universum endlich ist und ein internes Alter aufweist, jedoch nur stationär ist.

Im Gegensatz dazu scheint die Zeit für alle subluminale internen Beobachter zu fließen. Doch am Höhepunkt des Universums, wenn es seine maximale zeitliche Gradation erreicht hat, hört die Zeit letztendlich auf und bleibt in der raumlosen und zeitlosen Umgebung stehen. Extern kann dem Raumzeit-Kontinuum eine Gradierung zugeordnet werden und in Segmente isometrischer Linien oder Kurven unterteilt werden. Jedes Segment repräsentiert eine einzigartige Reihe von raumzeitlichen Konfigurationen im Verhältnis zu anderen Segmenten. Wenn jedoch das Konzept der statischen Zeit gültig ist, muss die gesamte Länge der Zeitleiste unveränderlich sein und vollständig und prozessfrei erscheinen. Somit ist die kumulative Messung von Raumzeit-Gradationen invariant und umfasst die ganzheitliche raumzeitliche Geschichte des Universums.



seiner eigenen Zeit  $\Delta\tau$  gleich der Lichtgeschwindigkeit  $c$  ist, wodurch ITP charakterisiert wird

$$\Delta s \cdot \Delta\tau^{-1} = \Delta s_i \cdot \Delta t_i^{-1} = c \quad (6)$$

Wenn  $\Delta r \rightarrow 0$  gesetzt wird und  $c \cdot \Delta t > 0$  gilt (d.h.  $\Delta s$  ist zeitartig), beschreibt dies eine zeitartige Geometrie. Die Vorstellung von Zeit gilt für alle internen Beobachter, deren Informationsaufnahme und Bewusstsein weitgehend von elektromagnetischen Wellen abhängen, von denen Licht ein Teil des Spektrums ist. Der Term  $\Delta r \rightarrow 0$  sollte nur dann wahr sein, wenn die Größe des Universums im Vergleich zu seiner äußeren Umgebung unbedeutend ist. Wenn  $\Delta s > 0$ , dann bedeutet dies, dass das Universum zeitartig ist. Unter der Annahme von ITP kann Gleichung 5 auch wie folgt ausgedrückt werden:

$$\left(\frac{\Delta s}{\Delta t}\right)^2 = c^2 \quad (7)$$

Da diese Studie mit einem zeitartigen Universum (d.h. dem BGV-Theorem) mit infinitesimaler Zeit  $dt$  arbeitet, die invariant ist (d.h. wenn ITP wahr ist), sollte sich Gleichung 7 weiterentwickeln zu

$$\frac{ds^2}{dt} = c^2 dt \quad (8)$$

(Hinweis:  $\Delta s^2$  ist eine etwas mehrdeutige Kurzform für  $(\Delta s)^2$ , wird jedoch in diesem Paper durchgehend so verwendet.)

## 2.2 Energie-Diffusion in einem statischen Universum

Wenn ITP wahr ist, dann könnten wir sagen, dass Gl. 8 hat eine Einheit ähnlich der Temperaturleitfähigkeit, die die Wärmeübertragungsrates eines Materials von seinen heißeren zu kühleren Segmenten misst. Ebenfalls verwandt ist die kinematische Viskosität, die als Verhältnis der Viskosität einer Flüssigkeit zu ihrer Dichte definiert ist. Die Temperaturleitfähigkeit ist die Leitfähigkeit eines Materials dividiert durch seine Dichte und seine spezifische Wärmekapazität bei konstantem Druck. Ebenfalls verwandt sind das Geschwindigkeitspotential und die Stromfunktion in der Meteorologie. Die genannten Größen haben eine SI-abgeleitete Einheit von  $m^2 \cdot s^{-1}$ . Wenn die Raumzeit eine ähnliche durchdringende Diffusionsenergie  $\varepsilon$  hat, dann könnte es möglich sein, dass, wenn wir die Minutenintervalle dieser Größe ( $d\varepsilon$ ) durch die Minutenänderungen der Raumzeit  $ds$  dividieren, das Ergebnis einfach ITP beschreiben sollte (d. h. Gl. 9) ähnlich Gl. 5 oder 8:

$$\frac{ds}{dt} = \frac{d\varepsilon}{ds} = c \quad (9)$$

wobei die Proportionalitätskonstante genau dann die Lichtgeschwindigkeit  $c$  ist, wenn ITP wahr ist. Die als  $d\varepsilon$  bezeichnete Größe hat die Einheit  $m^2 \cdot s^{-1}$ , was den Einheiten entspricht, die für Temperaturleitfähigkeit ( $\kappa$ ), kinematische Viskosität ( $\nu$ ), Geschwindigkeitspotential ( $\chi$ ) oder Strömungsfunktion ( $\psi$ ) verwendet werden. Wenn Gleichung 9 wahr ist, ist die Änderungsrate der Energiediffusion ( $d\varepsilon$ ) bezüglich ( $wrt$ )

des Raumzeitintervalls ( $ds$ ) gleich der Lichtgeschwindigkeit ( $c$ ). Dies impliziert, dass  $d\varepsilon$  die Energiediffusion über das Raumzeitintervall  $ds$  darstellt. Die Gleichungen 8 und 9 können einen Ausdruck für die thermische Wärmekapazität liefern, wobei die Lichtgeschwindigkeit im Quadrat nun die spezifische Wärmekapazität des Universums ist:

$$\frac{d\varepsilon}{ds} \cdot \frac{ds}{dt} = c^2 \quad (10)$$

Und Gleichung 10 sollte weiter reduziert werden auf

$$d\varepsilon = c^2 \cdot dt \quad (11)$$

Die Gleichungen 10 und 11 können auf eine Beziehung mit der Masse-Energie-Gleichung hindeuten, wie sie zuerst von Einstein [6] vorgeschlagen wurde. Diese Beziehung kann untersucht werden, indem man das Verhältnis der Energieänderung ( $\Delta E$ ) zur äquivalenten Änderung der Ruhemasse ( $\Delta m$ ) als nimmt

$$c^2 = \frac{\Delta E}{\Delta m} \quad (12)$$

Gleichung 11 oder 12 legt nahe, dass die Lichtgeschwindigkeit ( $c$ ) proportional zur Beschleunigung der Energiediffusion innerhalb des zeitähnlichen Universums ist, vorausgesetzt, dass die Zeit unveränderlich ist (ITP). Dies impliziert, dass der Wert von  $c^2$  auch als Beschleunigung der Energiediffusion oder kürzer als die thermische Wärmekapazität des Universums interpretiert werden könnte und für sich genommen intrinsisch und damit invariant sein sollte. Wenn diese alle gültig sind, deutet diese Anfrage darauf hin

**“Die intrinsische thermische Wärmekapazität des Universums ist genau dann gleich dem Quadrat der Lichtgeschwindigkeit, wenn seine gesamte innere Energie proportional zu seiner gesamten Ruhemasse ist.”**

Oder dass das Universum als ein beschleunigter energieverteilter Raum betrachtet werden kann, der gleich der Lichtgeschwindigkeit im Quadrat ist, wenn seine gesamte innere Energie proportional zu seiner gesamten Ruhemasse ist. Dies ist das dynamische Zeitpostulat (im Folgenden DTP).

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Ein kosmologisches Unsicherheitsprinzip

Nach DTP und Gleichung 12 kann die Energie  $\Delta E$  bei gegebener Ruhemasse  $\Delta m$  als proportional zur Änderungsrate der Energiediffusion  $d\varepsilon$  bezüglich der Eigenzeit  $dt$  ausgedrückt werden. Um Gleichung 11 zu verallgemeinern, sollte angenommen werden, dass diese Studie sich noch nicht auf den Wert der Eigenzeit festgelegt hat, aber dass sie integrierbar ist. Durch Integrieren für  $d\varepsilon$  und  $dt$  erscheint dann ein Energiediffusionsintervall  $\Delta\varepsilon$  innerhalb einer invarianten isometrischen Kurve  $\Delta t$  als

$$\Delta\varepsilon = c^2 \cdot \Delta t \quad (13)$$

Das Kombinieren von Gleichung 12 und 13 unter der Annahme, dass DTP gültig ist, ergibt

$$\Delta\varepsilon \cdot \Delta m = \Delta E \cdot \Delta t \quad (14)$$

Da sich diese Untersuchung mit  $dr \rightarrow 0$  oder ähnlich einem quantenmechanischen System befasst, könnte die rechte Seite von Gleichung 14 die Energieunsicherheitsgleichung [8,9] sein und sollte zu vereinfachen als

$$\Delta\varepsilon \cdot \Delta m = \frac{\hbar}{4\pi} \quad (15)$$

Sollte Gleichung 15 die kosmologische Unsicherheit in der Energie Diffusion (oder hierin die kosmologische Unsicherheit) genannt werden? Und sollte zumindest als Gleichung 16 reduziert werden:

$$\Delta\varepsilon \cdot \Delta m = \frac{\hbar}{2} \quad (16)$$

where  $\hbar$  is the simplified Planck constant.

Gleichung 16 scheint mit dem BGV-Theorem (2003) übereinzustimmen, das darauf hindeutet, dass die Expansionsrate des Universums niemals unter einen Wert ungleich Null fällt, egal wie klein. Diese Unsicherheitsgleichung könnte darauf hindeuten, dass wir uns der Massen, die sie umfasst, umso weniger sicher sind, je größer der Umfang der Energiediffusion in der Raumzeit ist, den wir kennen. Oder je sicherer wir uns einer astrophysikalischen Masse sind, desto weniger sicher sind wir uns ihrer raumzeitlichen Geschichte. Könnte Gleichung 16 beschreiben, warum es schwierig ist, die dunkle Materie oder dunkle Energie jedes Mal zu bestimmen, wenn wir eine entfernte Galaxie beobachten?

### 3.2 Gaußsches Gesetz zum Energiediffusionsfluss

Wenn ITP wahr ist, dann ist das Universum ein geschlossenes System, endlich und statisch. Dies kann uns helfen, seine Energiediffusion als Maß für die Energieübertragungsrate von seiner heißen Region (d.h. am Anfang) zu seinem kalten Ende zu behandeln. Diese Diffusionsenergie könnte als eine Art Wärmefluss behandelt werden und sollte als eine Vektorgröße behandelt werden, die sich von ihrem Ausgangspunkt aus erstreckt (d.h.  $\Delta r \rightarrow 0$ ). Und von dort aus können wir unter der Annahme, dass Page und Wothers [4] Recht haben, die Flüsse unter einem umschließenden Bereich unterziehen, um den Durchschnitt zu schätzen. Steht das Energiediffusionsfeld  $\varepsilon$  senkrecht auf einem Raumelement  $dA$ , so sollte ersteres auf jeden Punkt der Raumzeit gerichtet sein. Der Energiediffusionsfluss ist ein Oberflächenintegral der Zeit  $dt$  über einer geschlossenen Oberfläche  $dA$ , analog dazu, wie der Gravitationsfluss ein Oberflächenintegral eines Gravitationsfeldes ist und sein eigenes Gaußsches Gesetz haben sollte.

Da die anfängliche Ruhemasse in Energie umgewandelt wird, entsteht auch eine Wärmediffusion. Daher könnten wir nach dem Gesamtalter des Universums auflösen, vorausgesetzt  $\Delta s^2 > 0$ . Dazu müssen wir das Universum als zeitähnlich annehmen oder das BGV-Theorem annehmen. Wir müssen auch testen, wie sein Diffusionsfluss aussieht, oder interne Prozesse als dynamisch annehmen, indem wir das Gaußsche Flussgesetz anwenden [10]. Da die Ausgangsgeometrie ein Punkt oder  $\Delta r^2 \rightarrow 0$  ist, ist eine Kugel eine wahrscheinliche Weiterentwicklung der fortgeschrittenen Struktur des Universums angesichts der Überlegenheit der Form unter den Sternkörpern. Später können wir auch ohne diese Annahme ableiten, dass das gesamte Universum kugelförmig sein muss (siehe Gleichungen 38 und 41).

Nehmen wir eine Kugel an, die diesen Punkt perfekt mit einem radialen Element  $d\mathbf{x}$  beschreibt. Gleichung 17 beschreibt die diffundierenden Energieflüsse durch diese Kugeloberfläche  $dA$  als

$$\Delta\varphi = \oint_{\partial V} \varepsilon \cdot d\mathbf{A} \quad (17)$$

wobei die untere Grenze  $\partial V$  eine beliebige geschlossene Fläche ist (die Grenze eines beliebigen Volumens  $V$ );  $d\mathbf{A}$  hat den Vektor  $\mathbf{A}$ , dessen Betrag der Flächeninhalt eines infinitesimalen Stücks der Fläche  $\partial V$  ist und dessen Richtung die nach außen weisende Flächennormale ist. Die Größe  $\varepsilon$  ist der Energiediffusionsflussvektor, der von der Singularität weggerichtet ist und nie in der Zeit zurückgeht. Das heißt, die Lösung für den Energiediffusionsfluss  $\Delta\varphi$  für eine geschlossene Kugel mit Radius  $\mathfrak{R}$  sollte sein

$$\Delta\varphi = 4\pi c^2 \mathfrak{R}^2 \Delta t \quad (18)$$

wobei  $c^2$  die Lichtgeschwindigkeit im Quadrat ist und  $\mathfrak{R}$  der durchschnittliche Radius des Universums zum Zeitpunkt  $t$  (oder die von der Oberfläche  $\partial V$  eingeschlossene Gesamtzeit) ist. (Anmerkung: Eine geschlossene Integration wurde für Gleichung 17 mit der Annahme durchgeführt, dass sie von 0 bis  $\Delta$  integriert werden kann.) Daher besagt das Gaußsche Gesetz über Energiediffusionsflüsse (hier EDF): "Energiediffusionsflüsse fließen in eine Richtung innerhalb des Universums von seiner

Singularität bis zu seiner maximalen Grenze und sind proportional zur gesamten internen Zeit und dem charakteristischen Radius des Systems.“

Wenn der Abstand von der Punktquelle nicht wichtig ist, könnten wir in ähnlicher Weise den Energiediffusionsfluss  $\Delta\varphi$  interpretieren, der normal ist und durch eine Fläche  $A$  verläuft als

$$\Delta\varphi = \Delta\varepsilon \cdot A = \Delta\varepsilon \cdot L^2 \quad (19)$$

wobei der Bereich  $A$  bezüglich der Entfernung des Quellpunkts agnostisch ist. Wenn ITP und die Idee, dass das Universum endlich und statisch ist, in Verbindung mit dem Gaußschen Gesetz zum Diffusionsfluss (EDF) wahr sind, impliziert Gleichung 13, dass  $\Delta\varepsilon$  eine gleichmäßige Energiediffusion über  $\Delta s$  hat. Wenn ITP und EFD wahr sind, können wir behaupten, dass eine Größe  $Z$  die Änderungsrate des Energiediffusionsflusses  $d\varphi$  bzgl. der Zeit  $dt$  beschreibt:

$$\frac{d\varphi}{dt} = Z \quad (20)$$

Das Verallgemeinern und Integrieren von Gleichung 20 wird uns geben

$$d\varphi = Z \cdot dt \quad (21)$$

Wenn wir die Gleichungen 18 und 21 kombinieren, kommen wir zu  $\Delta t$

$$\Delta t = \frac{\Delta\varepsilon}{Z} \cdot (4\pi\aleph^2) \quad (22)$$

Übrigens ist die Energieunsicherheit (Gleichung 16) für  $\Delta t$  mindestens

$$\Delta t = \frac{\hbar}{2\Delta E} \quad (23)$$

Gleichung 23 ist für das Postulat DTP insofern wichtig, als sie zeigt, dass Zeit (aus präsentistischer Sicht) Sinn zu machen begann, sobald eine Energie  $\Delta E$  innerhalb eines sehr kurzen Zeitintervalls  $\Delta t$  erzeugt und mit einer Diffusionsrate von  $\Delta\varepsilon$  beschleunigt wurde (siehe Gleichung 15 bzw 16 für eine solche Verbindung). Wenn diese Energie den Urknall auslöste, dauerte es praktisch und extrem kurz, bis dies möglich war. Da die Energiediffusion strikt intern ist, muss die Zeit Teil eines internen Systems sein.

Um einen Ausdruck für den Radius des Universums zu finden, dessen Ursprung dort liegt, wo die Urknallenergie  $\Delta E$  abhob, müssen wir Gleichung 22 und Gleichung 13 kombinieren. Übrigens kann Gleichung 13 verwendet werden, um den mittleren Energiediffusionsfluss des Ganzen aufzulösen Universum  $U$ . Die radiale Länge des Universums  $\aleph$  ist somit

$$\aleph = \frac{1}{2c} \cdot \sqrt{\frac{Z}{\pi}} \quad (24)$$

wo  $\aleph \geq \ell_p$ . Die Aleph-Länge kann je nach Art von  $Z$  für den kleinsten oder den größten Radius des Universums stehen. Beachten Sie, dass die Zeit aus der Berechnung herausfällt, wenn wir versuchen, nach dieser Länge zu suchen, und da gezeigt werden konnte, dass  $Z$  letztendlich nicht von  $\Delta t$  abhängt. Gleichung 24 unterstützt unseren

Fall für einen zeitlosen externen Hintergrund (d.h. TEO, den Hintergrund), bei dem keine Zeit existiert (da sich der Term für alle Längen von U aufhebt). Alles außerhalb von U, Zeit, hört auf zu existieren oder wird unwesentlich. Im nächsten Kapitel wird Z weiter untersucht, um nach einem möglichen Wert von  $\varkappa$  aufzulösen.

### 3.3 Wofür kann Z stehen?

Z aus Gleichung 20 kann für die Änderungsrate des Energiediffusionsflusses bezüglich einer geeigneten Zeit stehen. Z kann als Diffusionsflussfaktor bezeichnet werden. Um zu bestimmen, was Z ist, nehmen wir an, dass eine Energie  $\Delta E$  zu einer sehr kurzen Zeit  $\Delta t$  im heißesten Teil des Universums erzeugt wird und somit den Energiediffusionsbeschleunigungspunkt (angenommen DTP) lokalisiert, der durch einen charakteristischen Bereich A verläuft dem Wert von Z zu dieser virtuellen Zeit  $\Delta t$ , geht der Energiediffusionsfluss  $\Delta \varepsilon$  (siehe Gleichung 13) durch den Raumzeitbereich A und sollte einen Ausdruck von haben

$$\Delta \varphi = \Delta \varepsilon \cdot A \quad (25)$$

Die Kombination der Gleichungen 25 und 21 ergibt also

$$Z \cdot \Delta t = \Delta \varepsilon \cdot A \quad (26)$$

Aus DTP ist das Verhältnis von  $\Delta \varepsilon / \Delta t \cdot c^2$  – die Lichtgeschwindigkeit im Quadrat – und daher könnte Gleichung 26 weiter reduziert werden auf

$$Z = c^2 \cdot A \quad (27)$$

Der minimal mögliche Wert von  $\varkappa$  aus Gleichung 24, wenn A gleich der Planck-Fläche ( $\ell_p$ )<sup>2</sup> ist, wäre  $0,3\ell_p$ . Da nun  $\ell_p$  die kleinste Längenskala ist und alles darunter bedeutet, dass keine aktuellen experimentell erhärteten Modelle der Physik aussagekräftige Aussagen machen können, hat  $0,3\ell_p$  keine physikalische Bedeutung, das heißt, eine  $0,3\ell_p$ -Singularität würde keinen Sinn oder Singularitäten ergeben sollte mindestens  $\ell_p$  sein. Beachten Sie, dass  $dr \rightarrow 0$  bedeutet, dass das Universum zeitähnlich ist (siehe [3]). Es kann auch gesagt werden, dass, wenn A in Gleichung 27 die Planck-Fläche ist, Z das kleinstmögliche Maß von hat

$$Z = c^2 \cdot \ell_p^2 \quad (28)$$

### 3.4 Ein Zusammenhang mit der Bekenstein-Grenze?

Könnte Z eine mögliche Verbindung zu Information haben? Es ist bekannt, dass die Bekenstein-Hawking-Entropie für ein Schwarzes Loch SBH (siehe Bekenstein 1981), wie von Freiberger [11] berichtet, angegeben wird als

$$S_{BH} = \frac{1}{4} \cdot \frac{A_+}{\ell_p^2} \quad (29)$$

wobei die Horizontalfläche  $A_+$  zunimmt, wenn neue Massen  $\Delta m$  hinzukommen

$$A_+ \geq \frac{1}{4} \cdot \frac{8\pi \cdot GR \cdot \Delta m}{c^2} \quad (30)$$

(wobei R der Radius einer Kugel ist, die ein Schwarzes-Loch-System bei gegebener EDF umschließen kann). Macht das Hinzufügen von mehr Unsicherheit in der Masse  $\Delta m$   $A_+$  sicherer? Die Kombination der Gleichungen 29 und 30 lässt Z als Nenner erscheinen, wenn A in Gleichung 27 zufällig die Planck-Fläche ist (d.h. entweder ein Dreieck oder ein Quadrat, siehe Gleichung 28):

$$S_{BH} \leq \frac{2\pi \cdot GR \cdot \Delta m}{Z} \quad (31)$$

Und somit aus Gleichung 31, der maximale Wert von Z sein sollte

$$Z = \frac{2\pi \cdot GR \cdot \Delta m}{S_{BH}} \quad (32)$$

Wenn die Bekenstein-Hawking-Entropie  $S_{BH}$  gleich der Shannon-Informationsentropie ist

$$S_{BH} = I \cdot k_B \cdot \ln 2 \quad (33)$$

(wobei I für Information steht und  $k_B$  die Boltzmann-Konstante ist), dann ergibt sich in Bezug auf die Informationsgrenze I die Kombination der Gleichungen 32 und 33 zu

$$I \leq \frac{2\pi \cdot GR \cdot \Delta m}{Z \cdot k_B \cdot \ln 2} \quad (34)$$

Ist es möglich, dass Z (die Änderungsrate des Energiediffusionsflusses) in Gleichung 34 mit der Informations- und Entropiephysik verbunden ist? Wenn U eine konstante Energiediffusionsbeschleunigung hat, die bei  $c^2$  in Z bei einem konstanten 2D-Bereich A gleicher Länge  $\ell_p$  bewertet wird, dann beträgt die maximale Bekenstein-Informationslast für das Universum – unter der Annahme des Z-Hubble-Bereichs und unter Verwendung von Gleichung 34 – etwa 20 Billionen Gigabyte. Ebenso würde mit Z-Planck-Pixeln mit der Seite  $\ell_p$  als Aggregate des Universums die maximale Informationslast etwa  $1,0 \times 10^{145}$  Bit (oder  $1,3 \times 10^{135}$  GB) betragen.

### 3.5 Ein sphärisches zeitähnliches Universum?

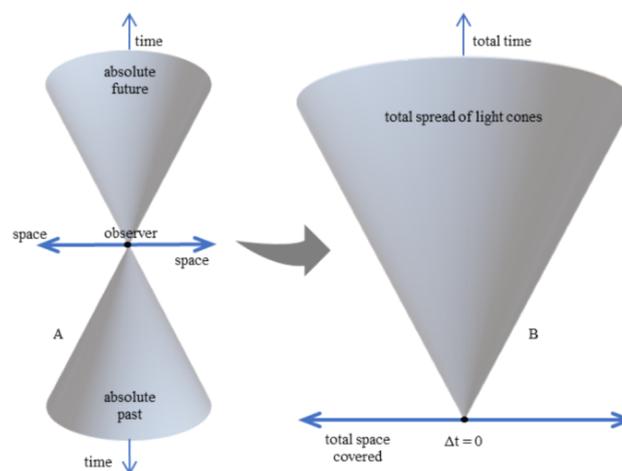
Da die Energiediffusion ( $\varepsilon$ ) ähnliche Dimensionen wie die Änderungsrate des Raumbereichs über die Zeit (d.h.  $L^2T^{-1}$ ) aufweist, kann davon ausgegangen werden, dass  $dA/dt = \varepsilon$ . Basierend darauf, wenn sowohl das Invariant Time Postulate (ITP), das besagt, dass die Zeit für einen externen Beobachter unveränderlich ist, als auch das Diffused Time Postulate (DTP), das postuliert, dass das Universum eine beschleunigte energiediffuse Raumzeit für interne Beobachter ist, gültig sind, dann folgt daraus

$$\frac{dA}{dt} = c^2 \cdot t \quad (35)$$

Um ein Gefühl für die Energiediffusion in einem bestimmten Segment des Universums zu bekommen, sollte ein sehr dünner Schnitt des Oberflächenbereichs, durch den der Energiediffusionsfluss (EFD) wirkt, mit der Zeit verglichen werden (die lokale Abstufung dieses Bereichs). Und die thermische Diffusion in diesem Bereich sollte proportional zu einer kosmologischen spezifischen Wärmekapazität (CSHC) sein. Fürs Erste geht diese Studie davon aus, dass CSHC proportional zur Gesamtenergiemenge des Universums dividiert durch seine gesamte Ruhemasse ist, eine Konstante. Und die Kombination dieser spezifischen Wärmekapazität mit einem bekannten Zeitwert dieser Oberfläche gibt uns ein Gefühl der Energiediffusion durch diesen Bereich. Dies ist die Begründung für Gleichung 35. Wenn diese Gleichung auf beiden Seiten mit  $dt$  multipliziert und mit ihren jeweiligen unteren und oberen Grenzen (von 0 bis  $A_{\text{total}}$  für  $dA$  und von 0 bis  $t_{\text{total}}$  für  $dt$ ) integriert wird, führt dies zu

$$A_{\text{tot}} = \frac{1}{2} c^2 \cdot t_{\text{tot}}^2 \quad (36)$$

Gleichung 36 stellt die Gesamtfläche eines ausgereiften Universums von seinem Anfang bis zu seinem endgültigen Endpunkt dar, wobei die von ITP vorgeschlagene Endlichkeit des Universums angenommen wird. Um diese Gesamtfläche zu bestimmen, werden zwei Lichtkegel verwendet, wie in Fig. 4A dargestellt, die hier als die universellen Lichtkegel bezeichnet werden. Die Lichtkegel dienen als effektives Mittel, um auf die Gesamtfläche zu schließen, über die sich Licht im Laufe der Geschichte des Universums ausgebreitet hat, und bieten einen einfachen Ansatz. Die Lichtkegel der absoluten Vergangenheit und Zukunft besitzen äquivalente zweidimensionale kreisförmige Flächen, und wenn sie kombiniert werden, bilden sie die in Fig. 4B gezeigte Struktur.



**Abb. 4.** (A) Die universellen Lichtkegel (d. h. die beiden Decken sind gleich) sind der Weg, den ein Lichtblitz, der von einem einzelnen Ereignis (d. h. der Urknall-Singularität im Zentrum) ausgeht, in alle Richtungen zurücklegt. (B) Das gesamte Licht breitete sich von Anfang bis Ende aus – es umfasste die gesamte Geschichte des Universums.

Die folgende Gleichung beschreibt den gesamten Bereich:

$$A_{tot} = \pi R_{past}^2 + \pi R_{future}^2 = 2\pi \cdot R_C^2 \quad (37)$$

wobei  $A_{past} = A_{future}$ . In der Zwischenzeit,  $A_{tot}$  ist die gesamte Fläche, die der gesamte Energiediffusionsfluss  $\varepsilon$  des Universums durchlaufen hat. Die Beschleunigung der Energiediffusionsflüsse hätte der Flugbahn des Lichts folgen müssen, als es sich durch die Raumzeit bewegte, vorausgesetzt, die Gleichungen 5 und 9 und das Postulat DTP. Um nach der Gesamtzeit  $t_{total}$  aufzulösen, wird der Hinweis aus Gleichung 36 und Gleichung 37 genommen, indem sie miteinander gleichgesetzt werden – wobei  $R_C$  als die Radien der Kegel angenommen wird. Dieses Schema sollte dazu führen

$$c \cdot t_{tot}^2 = 4\pi \cdot R_C^2 \quad (38)$$

Gleichung 38 besagt, dass das Quadrat von  $c$  und die Multiplikation mit dem Quadrat der Gesamtzeit des Universums eine sphärische Oberfläche beschreibt. Das bedeutet, dass die Form des Universums kugelförmig ist, während die Gesamtzeit (maximales Alter des Universums) so sein sollte

$$t_{tot} = \frac{2R_C}{c} \cdot \sqrt{\pi} \quad (39)$$

$R_C$  sollte aus Gleichung 24 kommen, die den Radius eines kugelförmigen Universums beschreibt. Als Randnotiz könnte die Quadratwurzel von  $\pi$  die Fläche unter der Kurve der Gaußschen Funktion sein. Wenn  $R_C$  in Gleichung 24 durch  $\kappa$  ersetzt wird, dann ist die Gesamtzeit in Gleichung 39 für Licht, um sich vom Ursprung bis zum Rand des kugelförmigen Universums zu bewegen

$$t_{tot} = \frac{\sqrt{Z}}{c^2} \quad (40)$$

Aus Gleichung 24 ist ersichtlich, dass die Zeit außerhalb der Raumzeit fehlt. Aus derselben Gleichung lässt sich ableiten, dass der kleinstmögliche Radius des Universums nicht kleiner als die Planck-Länge sein sollte. Wenn sowohl ITP als auch DTP gültig sind, sollte die Zeit für jeden internen Beobachter dynamisch, für einen externen jedoch unveränderlich sein. Von der rechten Seite (rechte Seite) von Gleichung 38 wird die Gesamtzeit von  $U$  durch eine sphärische Geometrie – einen sphärischen 4D-Kosmos – beschrieben, die von einer Singularität (absolute Vergangenheit) zu ihrer maximalen Größe (absolute Zukunft) wächst. Ein zeitähnlicher statischer Ausdruck (d.h. durch Kombinieren der Gleichungen 2 und 38) kann für ein kugelförmiges Universum mit einem Radius  $R_C$  abgeleitet werden:

$$\Delta s^2 = 4\pi \cdot R_C^2 \quad (41)$$

Gleichung 41 folgert, dass die gesamte Oberfläche eines kugelförmigen 4D-Universums ein zeitähnliches Raumzeitintervall ist, da die linke Seite (LHS) mit dem  $c^2 \cdot t$ -Term in Beziehung steht. Ebenso zeigt es, dass, wenn die statische Zeit wahr ist (unter der Annahme von ITP oder siehe [3]), ein kugelförmiges Universum

(Gleichung 38) entsteht. Dies zeigt, dass das Universum auch als lokalisierter Körper inmitten einer zeitlosen Umgebung agieren könnte. Und Gleichung 40 wird geeignet sein, wenn Werte von Planck- und Hubble-Zeiten gesucht werden sollen. Die Gesamtzeit innerhalb eines Planck-Gebiets, die einen Z-Energiefluss erfährt, kann gelöst werden, indem das kleinstmögliche Z (siehe Gleichung 28) mit Gleichung 40 kombiniert wird. Das Ergebnis wäre

$$t_p = \frac{l_p}{c} \quad (42)$$

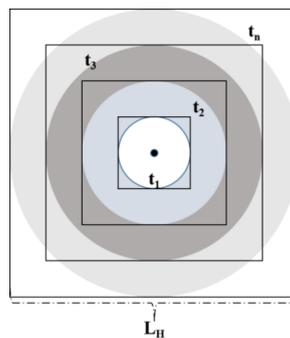
Wie Sie bemerkt haben, ist Gleichung 42 der exakte Ausdruck für die **Planck-Zeit**. Abbildung 5 zeigt, dass Z eine 2D-Ebene beschreiben kann, in der die zeitlichen Änderungsraten des Diffusionsflusses auftreten. Das Planck-Gebiet (siehe Abb. 6) könnte das kleinste Polygon im Universum sein, da alles kleinere physikalisch undefiniert bedeuten würde. Dasselbe Verfahren unter Verwendung von Gleichung 27 für die Hubble-Länge wird uns ergeben

$$Z = c^2 \cdot L_H^2 \quad (43)$$

Die Gleichungen 43 und 40 führen uns schließlich zu dem Ausdruck für das Gesamtalter des Universums:

$$t_H = \frac{1}{H_0} \quad (44)$$

Gleichung 44 ist der Ausdruck für die **Hubble-Zeit**. Der Leser wird gebeten, den Prozess zu überprüfen, um zu erfahren, wie diese Studie zu den Gleichungen 42 und 44 gelangt. Die Z-Energieflussfunktionen (Gleichungen 28 und 43) werden in den Ableitungen als wichtig erachtet.

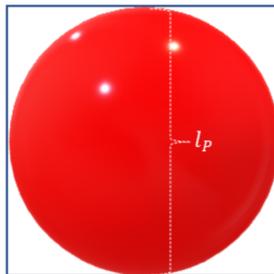


**Abb. 5.** Die möglichen Vorschläge für die Z-Energieflussrate, wobei die Seite des Rahmens gleich der Hubble-Länge ist (d.h. der Z-Hubble, siehe Gleichung 44). Könnte Z ein Pixel oder einen Projektor beschreiben, wo ein Energiediffusionsfluss auftritt? Der Blick ist hier auf Augenhöhe mit dem Zeitpfeil zum Betrachter. Beachten Sie auch, dass zeitliche Abstufungen eingeschlossen sind. Das zeitähnliche, statische Universum besteht aus vielschichtigen Hüllen raumähnlicher gleichzeitiger Universen der Zeit  $t_1$ ,  $t_2$  bis  $t_n$ .

## 4 Diskussionen

### 4.1 Eine mögliche Kosmogonie?

Wenn Zeit Page und Wooters [3] (siehe auch Abb. 1 und 3), sollte Zeit neu definiert werden, um unabhängig von Informationszuflüssen oder von optischen Ereignissen zu sein; Aufgrund eines lokalisierten Photons kann es nicht überall und bei jedem iso-temporalen Gradienten sein (d.h. es hat keine unendliche Geschwindigkeit). Diese Studie hat herausgefunden, dass die Zeit in Gleichung 24 unwesentlich ist, wenn nach einem Gaußschen Radius aufgelöst wird. Beim Auflösen nach den kleinsten und größten zeitlichen Konturen erfuhr diese Studie jedoch, dass sowohl die Planck- als auch die Hubble-Zeit proportional zur Quadratwurzel ihrer jeweiligen  $Z_s$  sind (siehe Gleichungen 28 und 43). Beachten Sie, dass  $Z$  aus Gleichung 27 proportional zu einer Fläche mit der Länge  $L$  ist (siehe auch Abbildungen 5 und 6). Wenn Gleichung 40 wahr ist, dann könnte die Bestimmung der gesamten zeitlichen Konturen des Universums, sagen wir, einfach von einem flachen 2D-Polygon abhängen.



**Abb. 6.** Die kleinste Geometrie im Universum ist das Planck-Gebiet, hier als Kugel dargestellt. Der entsprechende  $Z$ -Planck ist durch Gleichung 28 gegeben.

Basierend auf Gleichung 28 kann abgeleitet werden, dass die kleinstmögliche Fläche, die als Planck-Fläche bekannt ist, entweder als Pixel oder als Dreieck dargestellt werden kann (obwohl diese letztere Darstellung komplexer wäre als ein einfaches quadratisches Pixel). Beachten Sie im Gegensatz dazu, dass ein  $Z$ -Hubble ein Quadrat impliziert und ein einfacheres Polygon ist. Was ist, wenn das 2D-Polygon, das ein  $Z$ -Hubble impliziert, möglicherweise nur eine einzelne Facette eines Würfels darstellt? Könnte dies bedeuten, dass man sich das Universum als Kugel (Gleichung 41) vorstellen kann, die in einen Kasten eingeschrieben ist? (Siehe Abb. 7, um zu sehen, wie dies aussehen kann.)



Die Studie stützt sich auch auf das BGV-Theorem als grundlegendes Konzept. Das Theorem legt fest, dass jedes Universum, das im Durchschnitt im Laufe seiner Geschichte expandiert hat, keine unendliche Vergangenheit haben kann, sondern eine vergangene Raum-Zeit-Grenze an seinem Nullpunkt entlang seiner zeitähnlichen Achse haben muss. Dies informierte die Entwicklung der Gleichungen 2 und 3 und führte anschließend zu den Vorschlägen von DTP und der Idee eines expandierenden Universums. Darüber hinaus unterstützt das BGV-Theorem die Vorstellung, dass das Universum, wenn es zeitähnlich ist, als ein Punkt innerhalb eines riesigen Hintergrunds angesehen werden kann. Wenn das Universum tatsächlich zeitähnlich ist (wie im BGV-Theorem, 2003 angegeben), dann ist sein  $\Delta s^2 > 0$  oder  $\Delta r^2$  effektiv Null.

Das Universum kann wie eine Blase zeitlicher Schichten innerhalb und entlang seiner gesamten Geschichte aussehen, beginnend bei seinem Nullpunkt bis zu seinem endgültigen Alter (siehe Abb. 1, 3 und 7). Die Oberfläche jeder Blase ist das, was die statischen zeitlichen isometrischen Kurven abbilden wollen – alle Teilchen, die sich auf derselben zeitlichen Kurve befinden, gehören zu einer einzigen Geschichte. Beachten Sie, dass das Material oder der Gravitationsmechanismus, warum das Universum kugelförmig sein muss, in diesem Papier nicht vorgeschlagen wird. Wenn ITP als wahr angenommen wird, muss das Universum eine richtige Zeitlinie oder ein richtiges Alter haben (siehe Abb. 7).

Es kann wiederholt werden, dass alle Punkte entlang einer isometrischen Kurve, die mit einer effektiven Gegenwart verbunden ist – eine Isokurve – auf der gleichen zeitlichen Ebene liegen. Wenn diese Prämisse gilt, kann postuliert werden, dass Kommunikation durch Quantenverschränkung (QE) nur wahrgenommen werden kann, wenn sich zwei Teilchen in einem äquizeitlichen Zustand befinden oder wenn sie beide dieselbe raumähnliche Achse einnehmen, unabhängig von ihrem räumlichen Abstand. Die QE-Kommunikation funktioniert möglicherweise nur, wenn die Teilchen iso- oder äquitemporal sind und sich nicht in einem Winkel zur zeitähnlichen Richtung relativ zueinander bewegen. Das heißt, beide Teilchen sollten immer äquitemporal sein oder zu derselben temporalen Oberfläche gehören. Wenn dies zutrifft, dann würden zwei quantenverschränkte Teilchen, die an extrem entfernten Orten getrennt sind, genau dann eine sofortige Kommunikation haben, wenn sie zu einer äquizeitlichen Kontur gehören. Das Reisen mit relativistischen Geschwindigkeiten zerstört die Äquitemporalität zweier angeblich quantenverschränkter Teilchen. Wenn sich eines der Teilchen mit relativistischer Geschwindigkeit fortbewegt, während das andere ruht oder sich mit normaler Geschwindigkeit bewegt, kann QE nicht beobachtet werden.

In Abb. 7 würden Sie feststellen, dass eine Bewegung mit der Geschwindigkeit (bei einer 45°-Lichtlinie) dazu führt, dass Sie eine signifikante Bogenverschiebung entlang der isotemporalen Linie von der anfänglichen Zeitachse bewegen, und es kommt zu einer Zeitdilatation. Dies könnte auch erklären, warum die Quantenmechanik zeitabhängig zu sein scheint, da die Zeit charakteristisch für die Teilchen wird, sobald die Messung begonnen hat. Wann immer Experimente durchgeführt werden, weisen Tester einen Anfangswert (z. B. Anfangszeit) zu, um ihre Daten zu registrieren. Eine Quantenmessung wird auf einer gegenwärtigen zeitlichen Kurve aufgezeichnet, die sowohl der Messende als auch die gemessene Größe teilen. Dies ist einer der Gründe, warum ITP davon ausgeht, dass die Zeit vom Beobachter bestimmt und von Natur aus ein Kunstgriff ist. Bei ITP kann Zeit als isometrisch dargestellt werden, eigentlich unveränderlich, aber endlich und niemand könnte sich der endgültigen Kontur der Zeit entziehen. Objekte, die innerhalb des Universums auf einer gemeinsamen zeitlichen Ebene oder Zeitoberfläche reiten, können unterschiedliche Orte im Raum haben. Doch alle reisen nur auf isometrischen Ebenen, die sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit in Richtung Zukunft bewegen.

#### 4.3 Könnten Schwarze Löcher Mikrouniversen sein?

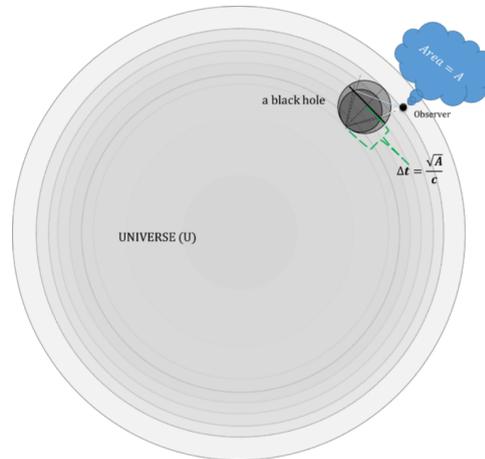
Könnten Schwarze Löcher den gleichen Mechanismus wie das Universum haben – energieverteilte Raumzeiten (siehe Abb. 8)? Könnten sie Mikrouniversen sein, die ihre eigenen unterschiedlichen internen raumzeitlichen Systeme haben, deren Größen ihre äußerste Grenze anzeigen und deren intratemporales System von außen betrachtet unveränderlich aussieht? Um zu wissen, wie lange ein Schwarzes Loch seinen Durchmesser erreicht, sagen wir Messier 87\*, das einen Schwarzschild-Radius (SR) von  $1,9 \times 10^{13}$  m (oder  $5,9 \times 10^{-4}$  Parsec oder  $1,9 \times 10^{-3}$  Lichtjahre) hat., das Verdoppeln seines SR und das Teilen des Ergebnisses durch die Lichtgeschwindigkeit werden benötigt. Die Anwendung von Gleichung 40 auf Schwarze Löcher erfordert das Erhalten der Quadratwurzel des entsprechenden Z-Werts, der gleich  $c^2 \cdot A$  ist. Gleichung 45 ist der am einfachsten zu lösende Ausdruck für die Eigenzeit eines Schwarzen Lochs (siehe Abb. 8).

Die Seite des Quadrats, das den Schwarzschild-Kreis einschreibt, ist gleich seinem Durchmesser, der  $3,8 \times 10^{13}$  m beträgt. Daher benötigte Messier 87\* nur etwa 35 Stunden, um vollständig zu einem Schwarzen Loch zu werden. Das bedeutet, dass für jeden Beobachter innerhalb von Messier 87\* keine Lebensdauer 35 Stunden überschreiten kann. Eine andere Formulierung von Gleichung 40, um die Zeit für ein Schwarzes Loch zu erhalten, um seinen aktuellen Zustand zu erreichen, ist:

$$t_{black} = \frac{\sqrt{A}}{c} \quad (45)$$

wobei A die quadratische 2D-Fläche ist, die einen Sternkörper umschließt. Man kann Gleichung 45 verwenden, um die interne Eigenzeit eines Schwarzen Lochs zu lösen, wenn es sich einfach um Mikrouniversen handelt, die ein gutes Beispiel für eine stationäre Zeit sein können. Wenn Gleichung 16 gilt, kann man eine bestimmte Sternmasse und den sie unmittelbar umgebenden räumlichen Bereich nicht mit hoher

Sicherheit zusammenfassen. Daher kann die Fläche  $A$  in Gleichung 45 nicht als Masse ausgedrückt werden.



**Abb. 8.** Eine vereinfachte Seitenansicht des statischen 4D-Universums, das ein Schwarzes Loch beherbergt – ein mögliches Mikrouniversum selbst. Die Zeit, die der Schwarzschild-Radius des Schwarzen Lochs benötigt, um seine Größe zu erreichen, könnte abgeschätzt werden, indem einfach sein Durchmesser durch  $c$  dividiert wird (siehe Gleichung 45). Beachten Sie, dass der Ursprung des Schwarzen Lochs unterhalb seines beobachteten Bereichs  $A$  liegt, genau wie das Universum, das seinen Anfangspunkt relativ zu internen Beobachtern hat.

#### 4.4 Eine zeitlose Realität außerhalb von Raum und Zeit

Gemäß Gleichung 24 ist Zeit außerhalb des kleinstmöglichen Radius  $\kappa$  des Universums bedeutungslos - unter Berücksichtigung von Gleichung 13 und Gleichung 23 (Energie-Unsicherheitsprinzip). Selbst wenn die Energie-Diffusion des Universums (siehe Gleichung 16) als dynamisch angenommen wird, bleibt Gleichung 24 bestehen. Somit ist von der kleinsten bis zur größten Länge die Zeit unbedeutend. Es wäre am besten zu sagen, dass es keinen externen Raum gibt, in dem das Universum beginnen könnte.

Daher könnte das Universum, da es außerhalb seiner Grenzen keine Prozesse gibt (d.h. zeitlos), zeitlose Informationen mit definierten Grenzen sein. Und anders als Schwarze Löcher, die sich innerhalb des Raums befinden, existiert das Universum aus dem Nichts. Es ist eine räumlich-zeitliche Insel, die aus einem zeitlosen und raumlosen Hintergrund besteht. Dieser Hintergrund ist nicht physisch und kann weder durchdrungen noch können materielle Objekte durch ihn hindurch bewegt werden. Er muss immens groß sein, ist aber weder Raum noch Zeit.

Wenn die Postulate ITP (invariant time postulate) und DTP (dynamic time postulate) beide wahr sind, muss akzeptiert werden, dass das Universum begrenzt ist. Wenn aufrechterhalten werden muss, dass das Universum ein energie-diffundierter, räumlich-zeitlicher Körper ist, der endlich, klein, statisch zeitlich oder gekräuselt ist, muss es einzigartig in Bezug auf den zeitlosen Hintergrund sein. Andernfalls würde es keine Unterscheidung geben und die genannten Annahmen würden zerfallen. Wenn dieser Hintergrund auch gekräuselt oder gleichzeitige Konturen hat, könnte das Universum (U im Folgenden) nicht unterschieden werden und dies würde unsere Annahmen falsch machen und unsere Ableitung der Planck- und Hubble-Zeit ungültig machen.

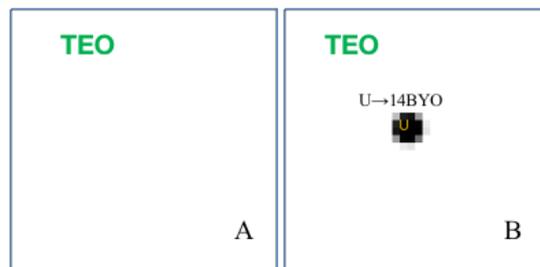
Da U gekräuselt oder zeitlich ist, sollte der Hintergrund nicht konturiert oder zeitlos sein. Wenn das interne Universum Prozesse hat, sollte der Hintergrund ohne Prozesse oder unveränderlich sein. Wenn es klein und endlich ist, sollte der Hintergrund weit oder möglicherweise unendlich sein. Um U von diesem Hintergrund zu unterscheiden (ähnlich wie TEO), um aufrechtzuerhalten, dass  $dr \rightarrow 0$  oder U zeitähnlich ist, da diese Studie auch annimmt, dass das BGV-Theorem [3] diese Annahme für gültig hält, könnte geschlossen werden, dass TEO folgende Eigenschaften haben könnte:

- a. Eine riesige Hintergrundstruktur;
- b. Unveränderlich im Gegensatz zur internen Zeitlichkeit von U, was bedeutet,
- c. Keine Änderung in Größe und Inhalt erfahrend;
- d. Konturlos (d.h. einfacher) im Vergleich zu den zeitlichen Ebenen von U.

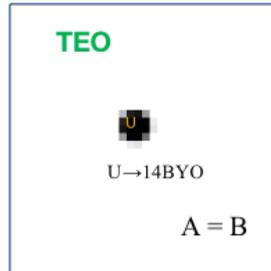
Bitte beachten Sie, dass dies notwendige Beschreibungen für TEO sind, um die Vorstellung aufrechtzuerhalten, dass  $dr \rightarrow 0$  oder U zeitlich ist, vorausgesetzt, es ist statisch oder stationär [4]. Im Verhältnis zu einem unveränderlichen TEO sind die zeitlichen Konturen innerhalb von U invariant und statisch. Es ist üblich, sich vorzustellen, dass U erscheint, als ob es aus dem Nichts entstanden wäre oder nicht vorhanden war (siehe Abbildung 9A). Aber dies setzt voraus, dass sich Informationen oder das, was TEO "enthält", verändert und ausschließlich optisch ist (d.h. von unsichtbar zu sichtbar). Jede Annahme über TEO hängt von der Wahrheit von  $dr \rightarrow 0$  oder U als zeitlich ab. Um zu beantworten, ob die gesamte Zeitlinie des Universums erschien oder überhaupt nicht existierte, sollten wir zuerst seine Einzigartigkeit diskutieren.

#### 4.5 Das Universum hat eine einzigartige Kontur

Wenn die zeitlichen Konturen (dargestellt als Pixel U in Fig. 9 und 10) ausschließlich intern für U sind und nichts davon die Weite von TEO beschreibt, dann erstreckt sich die statische Zeit nicht über U hinaus und muss für alle internen Beobachter, deren Geschwindigkeit und Informationszugang geringer als und abhängig von der Lichtgeschwindigkeit ist (ITP), zu fließen scheinen. Wenn ITP wahr ist und TEO einfach (d.h. konturlos) und zeitlos ist, sollte seine Realität nicht auf A+B summiert werden. Somit ist Fig. 9 keine korrekte Darstellung. Fig. 9 karikiert die vorherrschende Vorstellung unter Kreationisten darüber, wie das Universum entstanden ist. Und sie versagt zumindest in zwei Aspekten: (1) TEOs Inhalt und (2) Größe ändern sich, wenn TEOs Merkmale zutreffen. Um Fig. 9 zu korrigieren, sollte TEO immer U haben und seine Größe sollte sich nicht zu A+B geändert haben (siehe Fig. 10).



**Abb. 9.** Die übliche Annahme für das Universum: TEO vor (A) und nach (B) dem Erscheinen von U im Alter von 14 Milliarden Jahren (BYO). Das punktförmige Universum U wird in B zur Betonung übertrieben dargestellt. Das immense TEO wird zur Vereinfachung als größerer Quadrat dargestellt.



**Abb. 10.** TEO zeitlos enthält U. Wenn U faltig ist und da TEO glatt und einfach ist, muss TEO zeitlos und prozesslos sein. Beachten Sie, dass TEO nicht sequentiell A + B ist und U ewig faltig ist, da es ~ 14 Milliarden Jahre alt ist (dh 14 Milliarden statische 1-Sekunden-Abstufung), da die Konturen unveränderlich oder zunehmend sind.

Da TEO zeitlos oder unveränderlich ist, sollte U als Information immer vor TEO vorhanden sein (Abb. 10). Beachten Sie, dass TEO nicht als 14 Milliarden Jahre alt bewertet wird, da es keine Konturen hat und keine Sequenzen wie A bis B erlebt. Es sollte immer daran erinnert werden, dass selbst wenn TEO "U enthält", es sich von U unterscheiden muss (da U endlich ist) und nicht dasselbe wie letzteres sein kann. Die Einzigartigkeit ergibt sich aus der Tatsache, dass TEO ungerichtet ist, während U gerichtet ist, was auf einen Unterschied in ihren Substanzen hinweist. Wenn TEO >>> U in Bezug auf die Größe (unter der Annahme von  $\Delta r \rightarrow 0$ , siehe Gleichung 1), dann ist das absolute Verhältnis von U zu TEO praktisch null:

$$\left| \frac{U}{TEO} \right| = \left| \frac{\Delta r^2}{TEO} \right| \equiv 0 \quad (46)$$

Gleichung 46 ist eine weitere Konsequenz von ITP und sollte mit der Idee übereinstimmen. Wenn die gesamte Zeit im Universum simultan ist, ist sein Alter aufgrund seiner statischen internen zeitlichen Konturen invariant, die nicht von TEO geteilt werden, die keine Konturen hat. Dies bedeutet, dass selbst wenn das Universum (U) immer zusammen mit TEO existiert hätte, letztere aufgrund ihres Fehlens interner zeitlicher Konturen kein definiertes Alter hätte. Wenn das Alter von TEO auf das von U bezogen würde, wäre es immer noch mehr als 14 Milliarden Jahre alt, einfach aufgrund seiner immensen Größe. Dies würde das Alter von TEO unzählbar machen, da es im Gegensatz zu U keine bekannte Begrenzung oder Anfangspunkt hat, während  $dr \rightarrow 0$  relativ zu TEO bei U gilt. TEO muss nicht konturiert sein, sodass sich seine Inhalte, Informationen und Größe niemals ändern. Dies bedeutet, dass TEO prozesslos oder unveränderlich ist. Wie von den Postulaten dieser Studie vorgeschlagen, ist U zeitlose Information für TEO, jedoch 14 Milliarden Jahre alt aufgrund seiner internen Konturen. Zeitliche Konturen oder Falten lassen U altern, aber nicht TEO.

Selbst wenn die zeitlichen Konturen des Universums (U) auf TEO ausgedehnt werden, würde TEO immer noch eine unzählbare Anzahl von Konturen besitzen. Dies würde jedoch der Idee widersprechen, dass U zeitähnlich ist und  $dr \rightarrow 0$  gilt. Wenn

TEO auch konturiert wäre, würde U ununterscheidbar und  $dr \neq 0$ , was gegen den BGV-Satz (2003) verstößt. In diesem Fall hätte das Universum (U) keine äußeren Begrenzungen und wäre nicht zeitähnlich.

Das Universum scheint für interne Beobachter zu entstehen, da Informationen nicht instantan gegeben sind und der Zugang zu Informationen durch die Einschränkungen der Lichtgeschwindigkeit vermittelt wird. Die Notwendigkeit von ITP ergibt sich aus einer solchen Einschränkung. Wenn alles extern zeitlos ist im Vergleich zu "faltigen" Universen wie U, bedeutet dies, dass ihre Existenz keine buchstäbliche Zeit benötigt. Der Inhalt oder die Informationen von TEO sind nicht von der Optik abhängig und somit unabhängig von der Zeit (siehe Gleichung 40). Das bedeutet, dass Universen zeitlose Inhalte in TEO sind. Verzögerte Informationen existieren aufgrund von Optik, auf die subluminalen Agenten angewiesen sind.

#### 4.6 Ist Zeit eine optische Täuschung?

Zeitliche Konturen können existieren (gemäß der Postulat ITP), aufgrund interner Prozesse in U und können wie Unebenheiten wirken, die den Erwerb von Daten oder Informationen behindern. Aus physikalischer Sicht gibt es für das prozesslose TEO keinen Beginn von Informationen. Wenn Gleichung 40 wahr ist, sind Anfänge auf einen Faktor von  $c^2$  begrenzt - da die Zeit umgekehrt proportional ist - und müssen daher in der Optik verwurzelt sein. Ein Anfang erscheint nur, wenn Licht, das die Daten trägt, reist und später einen Beobachter informiert. Wenn Informationen durch Licht übertragen werden, muss U für alle subluminale internen Beobachter einen Anfang haben. Ein einfacher Modus ponens argumentiert dafür:

- A. Jeder Zugang zu Informationen wird durch Licht vermittelt.
- B. Der Beginn der Zeit ist ein Stück entfernte Information.
- C. P1 und P2 sind wahr.
- D. Daher wird der Zugang zum Beginn der Zeit durch Licht vermittelt.

Es ist bekannt, dass Licht nicht instantan zu jedem Punkt im Universum reist. Der Zugang zu entfernten Informationen erfolgt schrittweise und erfordert einen inkrementellen Datenfluss. Die Informationen kommen nicht auf einmal und deshalb glaubten wir, dass Zeit ontologisch ist. Wenn jedoch ITP wahr ist, neigt Information dazu, zeitlos zu sein. Unsere begrenzte Erkenntnis versäumt es, uns zu informieren. Daher scheint das Universum einen Anfang zu haben, nicht weil es seine Natur ist, sondern wegen unserer charakteristischen erkenntnistheoretischen Grenzen. Bewusste Wesen haben eine massive Abhängigkeit von Licht. In dieser Hinsicht legt diese Untersuchung nahe, dass Zeit möglicherweise nur ein optisches Phänomen ist. Unser Bewusstsein selbst scheint nicht schneller als Licht zu sein und vielleicht für immer davon abhängig zu sein.

## 5 Schlussfolgerungen

Diese Studie nimmt direkt an, dass das Universum entlang seiner Raumzeit-Ebene einer zeitartigen Richtung unterliegt [3] und dass Zeit als statisch angesehen werden könnte [4]. Wenn dies gültig wäre, könnte das Universum in Konturen oder Abstufungen unterteilt werden, die in dieser Studie als isometrische Kurven beschrieben wurden (oder als statische zeitliche Konturen bezeichnet wurden). Wenn das Universum statisch ist, könnten diese isometrischen Linien auch als invariant für einen externen Beobachter, aber als fließend für interne Beobachter betrachtet werden (deren Zugang zu Informationen hauptsächlich durch die Geschwindigkeit des Lichts vermittelt wird). Unter Verwendung dieser Annahmen wurde  $\Delta s$  durch  $\Delta t$  geteilt, und so gelangte diese Studie zu den Gleichungen 13, 16, 24 und 27 bis hin zu Gleichung 45. Durch Kombination der beiden Postulate dieser Studie (ITP und DTP) wurden die Planck-Zeit (Gleichung 42) und die Hubble-Zeit (Gleichung 44) unter Verwendung einer Gleichung abgeleitet, die direkt proportional zu einem Faktor namens  $Z$  ist (siehe Gleichung 41).

Hier wurde erkannt, dass  $Z$  entweder ein von der Planck-Länge oder der Hubble-Länge abhängiger Faktor ( $Z$ -Planck und  $Z$ -Hubble) mit einem allgemeinen Ausdruck von  $c^2 \cdot L^2$  sein kann. Auch wurde unter Verwendung von ITP in dieser Studie eine Energie-Diffusions-Unsicherheitsgleichung (Gleichung 16) abgeleitet, die mit der Energie-Unsicherheitsgleichung [8] und Einsteins Äquivalenz von Masse und Energie [7] zusammenhängt, wodurch Gleichung 12 möglich wird. Könnte Gleichung 16 die Probleme mit dunkler Materie und dunkler Energie lösen? Die dissonanten  $H_0$ -Werte zwischen Theorie und Experiment könnten durch eine Unsicherheitsgrenze, die durch Gleichung 16 gegeben wird, erklärt werden.

Zudem sollte gemäß DTP die Rate der Energiediffusion  $\epsilon$  mit der Geschwindigkeit des Lichts im Quadrat  $c^2$  beschleunigen. Vielleicht ist diese Energiediffusionsbeschleunigung relativ zu internen Beobachtern (die in Gleichung 35 bis 44 mit der Rate der Hubble-Expansion in Verbindung gebracht wurde) mehr als ausreichend, um räumliche Flächenänderungen zu bewirken, die zukünftige Ereignisse innerhalb des Universums für lichtabhängige Beobachter unerkennbar machen. Das bedeutet, dass niemand zukünftige Ereignisse beobachten könnte, die sogar nur eine Sekunde von der Gegenwart entfernt sind, unter Berücksichtigung des Energie-Diffusions-Gesetzes von Gauss (EDF). EDF treibt die Veränderung des räumlichen Bereichs als ein einseitiger Vektor an - immer weg von dem wärmeren Anfang hin zum kälteren Endpunkt. Das invariantzeit-Postulat (ITP) bietet eine Vorstellung von der Größe oder den Grenzen des Universums, während sich das dynamische Zeit-Postulat (DTP) auf die Art und Weise bezieht, wie das Universum diese Größe erreichen könnte.

Doch selbst wenn die Zeit als unveränderlich angenommen wird, hat diese Studie herausgefunden, dass die Zeit letztendlich aus der Gleichung herausfällt, wenn man nach einem möglichen Wert für die charakteristische radiale Länge  $\kappa$  (wobei  $\kappa \geq \ell_P$ ) sucht und dabei das Gesetz des Energie-Diffusionsflusses von Gauss über eine umschlossene Kugel verwendet - eine angeblich dynamische Zeitannahme. Somit zeigt sich, dass Zeit für solche Maßstäbe jenseits von  $\kappa$  oder LH irrelevant ist. Beachten Sie, dass die Änderungsrate des Energie-Diffusionsflusses  $Z$  als  $c^2 \cdot L$  ähnlich dem Nenner der Bekenstein-Grenze für Information oder Informationsentropie ist, wenn  $L$  als Planck-Länge  $\ell_P$  genommen wird. Interessant ist auch der Faktor  $\ell^2$ , der als Fensterfläche betrachtet werden könnte, durch die der Energie-Diffusionsfluss erfolgen kann. Diese Arbeit schlägt eine Kosmogonie für das Universum vor. Dass es sich als eine Gruppe von statischen Kugeln vorstellen lässt (siehe Gleichung 41), die anfängliche und endgültige zeitliche Kurven aufweisen. Zeit, einschließlich Plancks oder Hubbles, wird als synthetisch betrachtet, und das Zuweisen von Abstufungen über ein statisches Universum ist zulässig. Planck's repräsentiert das mögliche Minimum, das dem Universum zugewiesen werden kann, und Hubbles repräsentieren das größte Gegenstück. Wenn man dieser Studie glaubt, ist die Hubble-Zeit das maximale Alter des Universums.

Zusammenfassend scheint die Ableitung der Planck- und Hubble-Zeiten über eine einzige Gleichung (Gleichung 40) aufgrund der Annahme, dass das Universum aus invarianten isometrischen Kurven besteht (unter der Annahme von ITP), erfolgreich gewesen zu sein. Unbeabsichtigt hat dies gezeigt, dass die Ansichten der Zeit-Absolutisten und der Zeit-ist-eine-Illusion miteinander vereinbar sein könnten. Der Z-Faktor muss weiter untersucht werden, um seine mögliche Verbindung zur Informationsphysik, insbesondere zur optimalen Informationstheorie von Bekenstein, zu erforschen. Die synthetischen zeitlichen Falten oder zeitlichen Konturen entlang der zeitartigen Richtung können durch Gleichung 4, 40 oder 45 beschrieben werden, was ITP unterstützt. Die raumartige Achse kann als zeitliche Breitengrade parallel zu jeder aktuellen Version des Universums betrachtet werden. Flache Raumzeitgitter (dh senkrecht zur zeitartigen Richtung und parallel zu den zeitlichen Breitengraden) sind der Ort, an dem EDF durchläuft. Zwei interne Beobachter, die sich innerhalb desselben flachen Raumzeitgitters befinden, sind zeitgleich. Wenn sie sich nicht auf denselben Konturebenen befinden, sollten ihre Zeiten unterschiedlich sein. Das heißt, zwei Beobachter haben gleichzeitige Zeit, wenn sie dieselbe isometrische Kurve besetzen. Eine perfekte lichtartige Bewegung schneidet die äquitemporalen Linien im  $45^\circ$  Winkel. Eine Anwendung isometrischer Kurven (oder der statischen zeitlichen Konturen) als äquitemporale Oberflächen könnte mit der Quantenverschränkung zusammenhängen, bei der die Reisegeschwindigkeit der Kommunikation instantan ist, wenn zwei oder mehr verschränkte Teilchen dieselben zeitlichen Konturen befahren. Das Bewegen des anderen Teilchens mit relativistischen Geschwindigkeiten wird die Verschränkung aufheben.

Wenn die Idee von Page und Wothers [4] wahr ist, dann kann man sagen, dass das Universum im Vergleich zu seinem zeitlosen und raumlosen Hintergrund endlich und statisch ist. ITP und Gleichung 46 zeigen, dass das Alter des Universums TEO nicht beeinflussen sollte, da (1) das Universum allein mit statischen temporalen Konturen verknittert ist und (2) ihre Größen nicht gleich sind. Diese Untersuchung versuchte auch zu zeigen, dass unter Annahme von ITP und  $\Delta r$  gleich Null (d.h. das Universum ist zeitlich), unter der Annahme, dass der BGV-Satz [3] wahr ist, gesagt werden kann, dass Zeit einfach ein Kunstgriff ist, da Information (1) transzendental sein muss und (2) nicht grundsätzlich von Optik abhängig ist. Subluminale Detektion von Information (d.h. für Menschen) findet daher im Raum statt. Und das erzeugt die Illusion von Zeit.

Daher wächst das Universum nicht. Es hat einen Anfang und ein Ende, die zeitlos existierten. Der Informationsvektor des Menschen ist gegen die Vorwärtsrichtung des vergangenen Lichts gerichtet, entgegengesetzt zum Vektor der Energie-Diffusionsflüsse (siehe Gleichungen 17 und 18), so dass der logische Fluss von Ereignissen, der durch Licht getragen wird, unidirektional interpretiert wird. Der Transport von Informationen über Optik lässt uns Pausen, Intervalle und schließlich Zeit erleben. Der populäre Satz "Alles, was zu existieren beginnt, hat eine Ursache" ergibt nur für subluminale Bewusstseinszustände Sinn, da Information innerhalb des Universums niemals unendlich schnell erworben werden kann. Zeit ist nur eine Folge von Licht und eine äußerst nützliche Fiktion. Was das betrifft, hat ein zeitloser Anfang (ein statischer raumzeitlicher Rand) immer noch eine Ursache. Und die Ursache muss prozesslos oder zeitlos sein.

Lassen Sie Bryce DeWitt diese ganze Arbeit zusammenfassen, als er in den 1960er Jahren sagte, dass

"Andere Zeiten sind nur Spezialfälle von anderen Universen." [12]

## Anerkennung

Ich widme diese Studie Christine, meiner Frau, deren Motivation und Unterstützung ermutigend sind. Ich widme diese Studie Ian, meinem Bruder, der bereits 2007 von dieser Idee gehört hat und mich ermutigt hat, sie zu veröffentlichen. Ich widme diese Arbeit meinen Eltern und meiner Schwester Steph.

## Referenzen

1. Isham, C. J. (1993). Canonical Quantum Gravity and the Problem of Time. In L. A. Ibort & M. A. Rodríguez (Eds.), *Integrable Systems, Quantum Groups, and Quantum Field Theories* (pp. 157–287). Dordrecht: Springer Netherlands. doi:10.1007/978-94-011-1980-1\_6.
2. Folger, T. (2007, June 12). Newsflash: Time May Not Exist. *Discover*.
3. Borde, A., Guth, A., & Vilenkin, A. (2003). Inflationary spacetimes are incomplete in past directions. *Physical Review Letters*, 90(15), 151301. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.90.151301>.

4. Page, D. N. and Wootters, W. K. (1983). Evolution without evolution: Dynamics described by stationary observables. *Physical Review D*, 27(12), 2885.
5. Moreva, E., Brida, G., Gramegna, M., Giovannetti, V., Maccone, L., & Genovese, M. (2014). Time from quantum entanglement: An experimental illustration. *Physical Review A*, 89(5), 052122.
6. Einstein, A. (1905). Special Theory of Relativity. [Online]. Fourmilab Switzerland archive. Retrieved from <https://www.fourmilab.ch/etexts/einstein/specrel/www/> on [Retrieved on 28 May 2022].
7. Einstein, A. (1905). Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig? *Annalen der Physik*, 13, 639-641. (English Translation: Jeffery, G. B., & Perret, W. (1923). *Principle of Relativity*. Methuen and Company Ltd., London. Retrieved from [https://www.fourmilab.ch/etexts/einstein/E\\_mc2/www/](https://www.fourmilab.ch/etexts/einstein/E_mc2/www/) on 28 May 2022.)
8. Mandelstam, L. and Tamm, I. (1945). The Uncertainty Relation Between Energy and Time in a Non-Relativistic Quantum Mechanics. *Journal of Physics* 9(4), 249-254.
9. Paul, W. (1999). *The Physical Principles of Quantum Theory*. Courier Corporation, p. 20.
10. Young, Hugh D., Freedman, Roger A., Ford, A. Lewis, Zemansky, Mark W., and Sears, Francis W. *Sears and Zemansky's University Physics*, 13th Edition. Pearson Addison-Wesley. San Francisco, California (2012).
11. Freiberger, M. (2014). The limits of information. *Plus Magazine Archive*. Retrieved May 26, 2022, from <https://plus.maths.org/content/bekenstein>.
12. Deutsch, D. (2011). *The Fabric of Reality*. Penguin Books Ltd, Penguin UK.