DE_20: Theoretische Grundlage von Einstein VED

Urheberschaft und Kontakt

Víctor Estrada Díaz
Unabhängiger Forscher | Grundlagen der Physik
Akademische E-Mail: quark-cha@estradad.es
ORCID: 0000-0001-9942-1021 Persönliche Website:
https://estradad.es/teorias
©Víctor Estrada Díaz– 2023 This work is licensed under a Creative Commons
Attribution 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).

Versöhnung der Quantenmechanik mit Einsteins Relativität

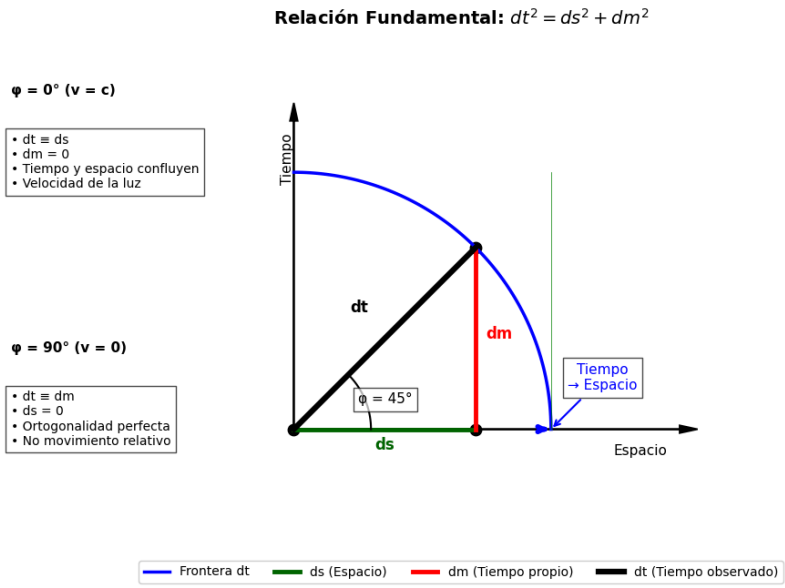
„Diese Arbeit geht von der Überzeugung aus, dass Einstein recht hatte, als er die probabilistische Interpretation der Quantenmechanik als fundamentale Eigenschaft der Natur infrage stellte. Indem gezeigt wird, dass Quantenphänomene durch relativistische und nicht verborgene Variablen (λ) beschrieben werden können — wobei

Wahrscheinlichkeit keine physikalische Entität mehr ist, sondern ein Maß epistemischer Unkenntnis —, werden die Widersprüche zur speziellen Relativitätstheorie beseitigt.

Würde dieser Rahmen angenommen, würde er Einsteins relativistische Welt endlich mit dem Quantenbereich versöhnen und Paradoxien wie Verschränkung ohne Fernwirkung und den instantanen Kollaps der Wellenfunktion lösen. Die astrometrischen Daten von Gaia stützen diese Sichtweise und offenbaren dynamische Anomalien, die Standardmodelle nicht erklären können.

Über die Lösung theoretischer Debatten hinaus eröffnet dieser Vorschlag der Physik eine neue Perspektive: ein Universum, in dem Kausalität, Objektivität und Relativität nicht auf dem Altar des Quantenzufalls geopfert werden. Der Weg ist vorgezeichnet; nun liegt es an der wissenschaftlichen Gemeinschaft, seine Implikationen zu erforschen.“

Abbildung 1: Raumzeit



Beschreibung für blinde Menschen:

Diese Abbildung stellt eine originäre geometrische Herleitung der Raumzeit durch den Autor aus den Lorentz-Gleichungen dar, die erstmals im Jahr 2000 veröffentlicht und bis heute (2025) beibehalten wurde.

Sie ist entscheidend, weil sie die Raumzeit auf differentieller Ebene in allen vier Dimensionen — drei räumlichen und einer zeitlichen — definiert und auf jeden Punkt des Universums anwendbar ist. Das Diagramm zeigt, dass zwei verschränkte Teilchen an entgegengesetzten Positionen auf einer kugelförmigen Wellenfront ihre Eigenzeit teilen. Aus äußerer Perspektive scheinen sie durch eine große Entfernung getrennt. In ihrem eigenen Bezugssystem teilen jedoch beide denselben Ursprungspunkt und denselben Zeitpunkt.

Die mathematische Beziehung hierfür lautet $dt' \rightarrow 0$ und $t = t_0 + 0$, was absolute Gleichzeitigkeit in ihrer eigenen Raumzeit impliziert. Diese Abbildung ist grundlegend, weil sie ein rein geometrisches Verständnis der Raumzeit ermöglicht, ohne Umrechnungskonstanten wie die Lichtgeschwindigkeit. Bei konsistenten Einheiten in allen Dimensionen wird $c = 1$ festgelegt; damit entfällt die Umrechnung von Metern in Sekunden oder umgekehrt.

Tatsächlich messen wir die Raumzeit bereits in kompatiblen Einheiten, wenn wir den Meter als die Entfernung definieren, die Licht im Vakuum während eines Sekundenbruchteils zurücklegt. Wenn wir also die Sekunde als Zeiteinheit verwenden, warum nicht die „Lichtsekunde“ als Raumeinheit? Diese Einheitlichkeit zeigt, dass Raum und Zeit nicht unabhängig sind und dass ihre Verflechtung Phänomene wie Superposition, Quantenverschränkung, raumzeitliche Unbestimmtheit und die Vereinbarkeit von Einsteins Relativität und Quantenmechanik hervorbringt.

Die Abbildung zeigt auch die trigonometrische Beziehung zwischen den Differentialen: Die Hypotenuse ist dt, die Katheten sind ds (Raum) und dm oder dt' (Eigenzeit des Beobachteten). Auf einer Wellenfront mit $c = 1$ gilt $ds / dt = 1$, also $ds = dt$; dies impliziert, dass alle Teilchen — selbst diejenigen an antipodalen Positionen — denselben Zeitpunkt teilen: $t = t_0 + dm = t_0$. Sie teilen eine eigene Raumzeit: t_0, e_0.

Aus dieser Abbildung ergeben sich zahlreiche Implikationen:

- Die Verschmelzung von Raum und Zeit als nicht unabhängige Entitäten.
- Das Entstehen raumzeitlicher Unbestimmtheit.

- Der Nachweis, dass Superposition und Verschränkung keine magische und geheimnisvolle Eigenschaft sind, wie die Quantenmechanik behauptet, sondern eine rein relativistische und geometrische Eigenschaft der Raumzeit.
- Ein Weg zur Vereinbarkeit von Einsteins Relativität und Quantenmechanik.
- Das Verständnis extremer Zustände als komplementäre Dualitäten: Raum-Zeit, Materie-Energie, Beobachter-Beobachtetes.
- Und eine noch ambitioniertere Implikation: festzuhalten, dass alles im Universum Beobachtete aus den Eigenschaften der Zeit hervorgeht, mit der Aussage, dass der Raum selbst aus der differentiellen Trennung des Flusses zweier verschiedener Punkte im Raum entsteht.

Der Leser kann die trigonometrische Beziehung zwischen den Differentialen erkennen: Die Hypotenuse ist dt, die Katheten sind ds (Raum) und dm oder dt' (Eigenzeit des Beobachteten). Auf einer Wellenfront mit $c = 1$ gilt $ds / dt = 1$, also $ds = dt$; dies impliziert, dass alle Teilchen — selbst diejenigen an antipodalen Positionen — denselben Zeitpunkt teilen: $t = t_0 + dm = t_0$. Sie teilen eine eigene Raumzeit: t_0, e_0.

Ein unverzichtbares universelles Prinzip: Es gibt keinen privilegierten Beobachter

Als Ausgangspunkt legen wir folgendes mit der speziellen Relativitätstheorie vereinbares Prinzip fest:
Es gibt keinen privilegierten Beobachter. Alle physikalischen Gesetze müssen universell und unterschiedslos für jeden Beobachter gelten, unabhängig von seinem Wissensstand, seiner Position oder seinem Bezugssystem.

Wir akzeptieren die Lorentz-Gesetze und Einsteins Postulate als gegeben. Dieses Prinzip impliziert, dass kein Beobachter die physikalische Realität eines Systems allein dadurch verändern kann, dass er es beobachtet, kennt oder nicht kennt.

In der traditionellen Quantenmechanik wird dem Beobachter jedoch eine aktive Rolle bei der Bestimmung des physikalischen Systemzustands zugeschrieben. Diese Behandlung, veranschaulicht im sogenannten „Kollaps der Wellenfunktion“, widerspricht dem grundlegenden Symmetrieprinzip physikalischer Gesetze: Ihre Gültigkeit muss vom Beobachter unabhängig sein.

Gedankenexperiment: die beiden automatisierten Raumschiffe

Nehmen wir zwei Raumschiffe A und B an, die in jeder Hinsicht identisch sind. Sie befinden sich im tiefen Weltraum in relativer Ruhe, mit konstantem Abstand und ohne nennenswerten gravitativen Einfluss der Umgebung. Die Schiffe sind für einen vollständig **automatisierten** Betrieb ohne bewussten menschlichen Eingriff ausgelegt.

Beide besitzen autonome Mess- und Analysesysteme, die nach einem identischen, vorher vereinbarten und synchronisierten Programm arbeiten.

Die Umgebung wird als geschlossen betrachtet: Die Schiffe empfangen keine externen Signale, senden während des Experiments keine Informationen aus, und die Systeme sind so ausgelegt, dass sie bis zum Abschluss des Experiments keine Daten austauschen. A und B können während ihrer Bewegung weder die Außenwelt beobachten noch miteinander kommunizieren.



Ausführliche Beschreibung für blinde Menschen:

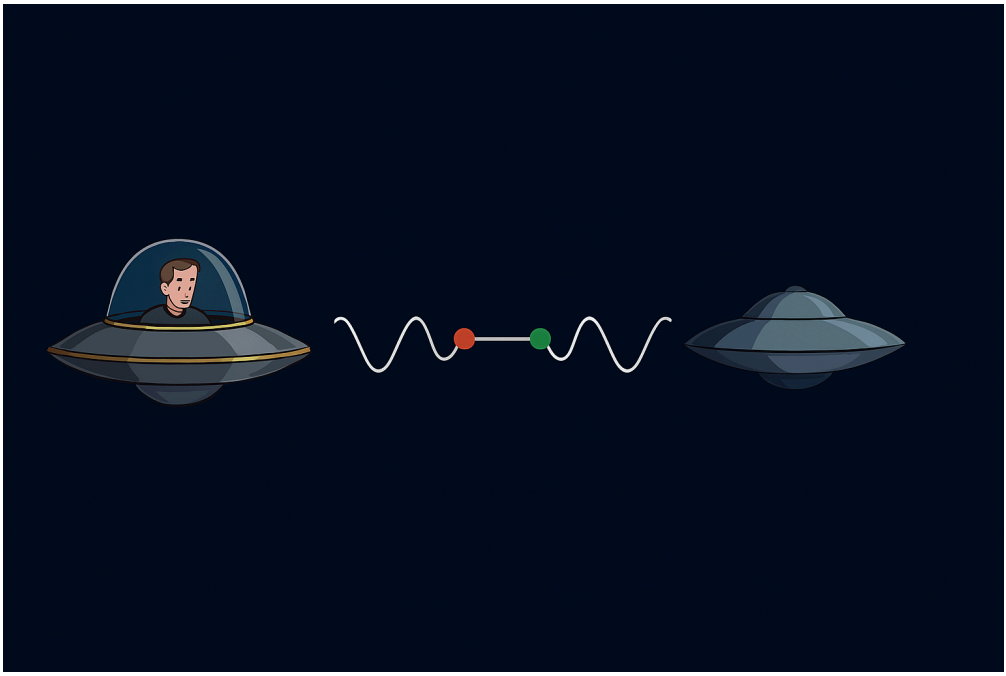
Das Bild zeigt zwei untertassenförmige außerirdische Raumschiffe, die im tiefen Weltraum schweben. Das linke Schiff besitzt eine transparente Kuppel, in der deutlich ein Mensch mit konzentriertem Gesichtsausdruck beim Steuern zu sehen ist. Das rechte Schiff ist ähnlich, aber etwas anders gestaltet; ein Pilot ist nicht sichtbar. Beide stehen einander gegenüber und schweben in vollkommener Symmetrie, ohne Sterne, Planeten oder einen Hintergrund, an dem erkennbar wäre, welches sich bewegen wird. Die Szene stellt ein relativistisches Dilemma dar: Ohne äußere Bezugspunkte lässt sich weder bestimmen, welches Schiff die Reise beginnt, noch wer sich von wem entfernt. Die Mehrdeutigkeit ist vollständig, und die Kausalität bleibt in der Schwebe.

Ausgangssituation

Vom Mittelpunkt zwischen den beiden Schiffen wird ein Paar verschränkter Teilchen ausgesandt (beispielsweise Photonen mit entgegengesetzter Polarisation), die sich in entgegengesetzte Richtungen bewegen: eines zu A und das andere zu B.

Die automatisierten Geräte beider Schiffe sind darauf programmiert, am empfangenen Teilchen eine bestimmte Messung vorzunehmen — etwa die Polarisation bezüglich einer festgelegten Achse zu messen — und das Ergebnis lokal zu speichern.

Abbildung 2: Relativistische Symmetrie zwischen zwei Raumschiffen



Beschreibung für blinde Menschen:

Das Bild zeigt zwei einander gegenüberstehende außerirdische Raumschiffe im absoluten Vakuum des Weltraums. Das linke Schiff besitzt eine transparente Kuppel, in der ein Mensch beim Steuern zu sehen ist; das rechte ist ähnlich, aber ohne sichtbaren Piloten. Vom Mittelpunkt zwischen beiden wird ein Paar verschränkter Teilchen ausgesandt — dargestellt durch Wellenlinien zu jedem Schiff —, als wären es Photonen mit entgegengesetzter Polarisation.

Der dunkle, sternenlose Hintergrund betont das Fehlen äußerer Bezugspunkte. Diese Anordnung stellt eine relativistische Situation dar, in der sich nicht bestimmen lässt, welches der beiden Schiffe die Bewegung beginnen wird. Die Symmetrie ist vollständig, und die Kausalität bleibt in der Schwebe. Die Szene veranschaulicht, dass ohne absolutes Bezugssystem Bewegung relativ ist und Wahrnehmung vom Beobachter abhängt.

Das Dilemma

Die Quantenmechanik sagt voraus:

- Jede lokale Messung liefert ein scheinbar zufälliges Ergebnis.
- Beim Vergleich der Ergebnisse nach dem Experiment zeigt sich jedoch eine perfekte Korrelation zwischen A und B.

Der Messakt lässt nach der Kopenhagener Interpretation die Wellenfunktion kollabieren. Das heißt, das Teilchen bei A erhält augenblicklich eine bestimmte Eigenschaft und somit auch das Teilchen bei B.

Hier entsteht jedoch der Widerspruch: Es ist kein Beobachter anwesend, und es gibt keinen bewussten Beobachtungsakt. Die Schiffe sind isoliert und können nicht miteinander wechselwirken.

Also:

- Was verursacht den Kollaps?
- Wann geschieht er?
- Welchem Beobachter ist er zuzuschreiben?

Der Konflikt mit dem universellen Prinzip

Erinnern wir uns an unser unverzichtbares Prinzip:
Es gibt keinen privilegierten Beobachter. Alle physikalischen Gesetze müssen für jeden Beobachter, überall und unter allen Bedingungen gleichermaßen gelten.

Wenn A vor B misst und das Universum in diesem Moment den Zustand des Teilchens bei B „kollabieren“ lässt, hat das System dem Bezugssystem von A ein Privileg zugewiesen. Das widerspricht der speziellen Relativitätstheorie und unserem universellen Prinzip.

Wenn dagegen beide Messungen unabhängig und zufällig sind, wie lässt sich die spätere perfekte Korrelation erklären, ohne die lokale Kausalität zu verletzen?

Und wenn die Korrelation ohne kausale Vermittlung zwischen A und B entsteht, akzeptieren wir eine instantane Fernwirkung, die Einstein bereits als „spukhafte Fernwirkung“ kritisierte.

Vorläufige Schlussfolgerung

Dieses Experiment zeigt:
Der in der Quantenmechanik verwendete Wahrscheinlichkeitsbegriff beschreibt keine physikalische Eigenschaft des Systems, sondern einen

Grad der Unkenntnis des Beobachters. Entfernt man den Beobachter, bleibt das Paradoxon bestehen und zeigt, dass der heutige Formalismus Erkenntnistheorie und Ontologie überlagert und so ein Universum konstruiert, in dem Unkenntnis reale physikalische Ereignisse erzeugt.

Das Prinzip fehlender Privilegierung und die Relativität der Bewegung

In unserem Gedankenexperiment haben wir zwei Beobachter eingeführt: A und B, in räumlich getrennten Schiffen und anfangs ohne Relativbewegung. Irgendwann beginnt eines der Schiffe eine gleichförmige geradlinige Bewegung gegenüber dem anderen.

An diesem Punkt könnte man aus Gründen der Beschreibung annehmen, A bleibe in Ruhe und B entferne sich. Diese Aussage ist jedoch physikalisch und begrifflich falsch.

Es gibt kein absolutes Bezugssystem. Die moderne Physik hat von Galileo bis Einstein eindeutig festgestellt, dass nur ***relative Bewegung*** *sinnvoll ist.*

Aus Sicht von A bewegt sich B. Aus Sicht von B entfernt sich A. Kein Beobachter darf privilegiert werden, ohne die grundlegenden Prinzipien der Relativität zu verletzen.

Diese Beobachtung ist von höchster Bedeutung, denn sie zwingt uns zu fragen:

- Wenn der Quantenkollaps bei der Messung eines Beobachters eintritt, wer misst zuerst, wenn es weder eine universelle Zeit noch ein privilegiertes Bezugssystem gibt?
- Wie wird der „Kollaps“ zwischen A und B koordiniert, wenn beide je nach verwendetem Bezugssystem beanspruchen können, zuerst gemessen zu haben?
- Hat das Universum eine verborgene Hierarchie von Beobachtern, entgegen den Postulaten der relativistischen Physik?

Schon die Tatsache, dass der Quantenformalismus solche Widersprüche zulässt (und in manchen Fällen verlangt), zeigt, dass das Problem nicht physikalisch, sondern erkenntnistheoretisch ist.

Die Quantenmechanik vermischt das Wissen des Beobachters inkonsistent mit der physikalischen Entwicklung des Systems und erzeugt Paradoxien, die sich nicht ohne Verletzung eines fundamentalen Prinzips auflösen lassen.

Wie wir später sehen werden, lässt sich diese strukturelle Mehrdeutigkeit nicht durch anspruchsvollere Interpretationen oder formale Anpassungen beheben. Erforderlich ist eine grundlegende Revision, die klar unterscheidet zwischen:

- Dem, was das System ist (Ontologie), und
- Dem, was der Beobachter weiß oder nicht weiß (Erkenntnistheorie).

Wiederbegegnung: Beobachter B kehrt zurück

Nach einer Phase der Trennung kehrt Beobachter B — in einem automatisierten Schiff und anfangs in Relativbewegung gegenüber A — zum Ausgangspunkt zurück. Diese Rückkehr kann als symmetrische Bahn betrachtet werden, auf der B beschleunigt, umkehrt und wieder mit A zusammentrifft.

Nun stehen A und B wieder in direktem Kontakt und können ihre Messungen, Eigenzeiten und beobachteten (oder nicht beobachteten) Quantenzustände vergleichen.

Hier führen wir den Schlüssel zum Konflikt zwischen Relativität und Quantenmechanik ein:
Was geschah mit dem gemeinsamen Quantensystem, während A und B getrennt waren?

In der Standardinterpretation der Quantenmechanik gilt:

- Ein System kann in einer Überlagerung von Zuständen bleiben, bis es jemand beobachtet.
- Die Messung verursacht einen Kollaps der Wellenfunktion und legt einen konkreten Wert fest.
- Sind A und B jedoch getrennt und kommunizieren nicht, kann jeder den Systemzustand anders beschreiben.

Daraus ergeben sich beunruhigende Fragen:

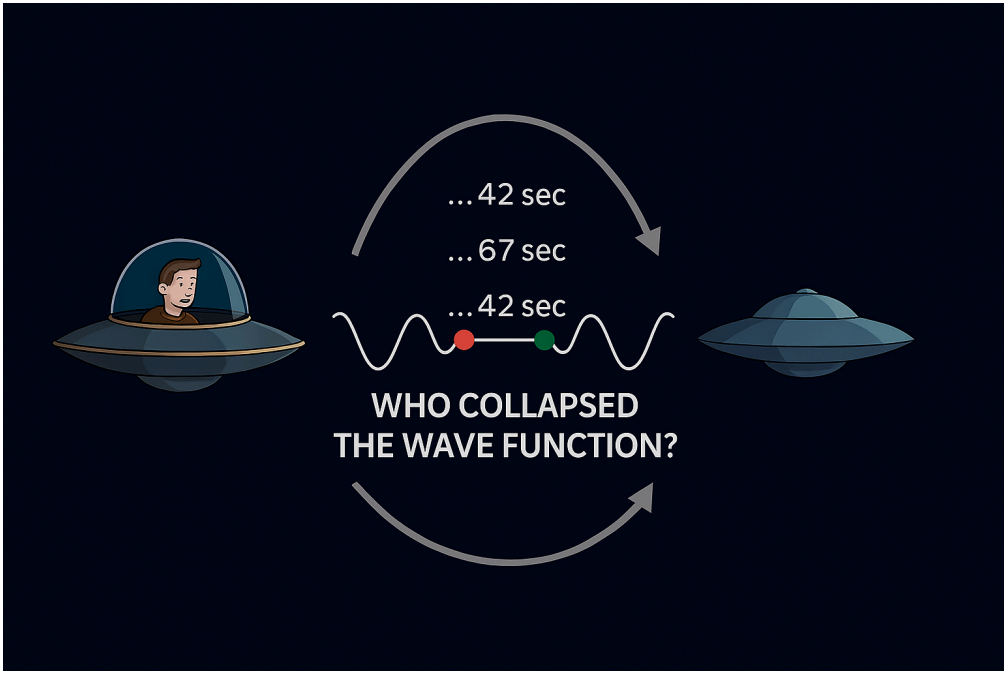
- Wer ließ die Wellenfunktion tatsächlich kollabieren, wenn beide isoliert waren?
- Trat der Kollaps aus Sicht von A ein, aus Sicht von B jedoch nicht?

- Oder „wartete“ die Wellenfunktion, bis beide sich wieder begegneten?

Jede dieser Antworten führt zu schweren Widersprüchen:

- Kollabiert die Wellenfunktion in einem Bezugssystem, aber nicht in einem anderen, wird die Relativität der Bewegung verletzt.
- Kollabiert sie „objektiv“ an einem universellen Punkt, wird entgegen dem relativistischen Prinzip ein verborgenes privilegiertes Bezugssystem eingeführt.
- Hängt der Kollaps vom Wissen des Beobachters ab, verwenden wir einen erkenntnistheoretischen Begriff, als besäße er ontologische Existenz; das ist philosophisch unannehmbar und physikalisch inkonsistent.

Wiederbegegnung und quantenrelativistischer Konflikt



Beschreibung für blinde Menschen:

Das Bild zeigt zwei einander gegenüberstehende außerirdische Raumschiffe im Vakuum des Weltraums. Schiff A links besitzt eine transparente Kuppel mit einem sichtbaren Menschen beim Steuern. Schiff B rechts ist ähnlich, aber ohne sichtbaren Piloten. Ein parabelförmiger Pfeil verbindet beide Schiffe und stellt die Hin- und Rückreise von Beobachter B dar. Zeitmarkierungen über dem Pfeil kennzeichnen die verschiedenen Reisephasen.

In der Bildmitte zwischen den beiden Schiffen erscheint ein gemeinsames Quantensystem, dargestellt durch zwei verschränkte Wellen — eine rote und eine grüne —, die an einem gemeinsamen

Punkt entstehen und zu den jeweiligen Schiffen verlaufen. Unter den Wellen steht in weißen Buchstaben die Frage: **„WHO COLLAPSED THE WAVE FUNCTION?“**

Das Bild veranschaulicht das grundlegende Dilemma zwischen Relativität und Quantenmechanik: Wann und aus welchem Bezugssystem kollabierte während der Trennung von A und B die Wellenfunktion des Quantensystems? Oder kollabierte sie erst bei der Wiederbegegnung? Die Szene vermittelt die Mehrdeutigkeit des Quantenkollapses ohne absoluten Bezugspunkt.

Schlussfolgerung des Gedankenexperiments

Das Gedankenexperiment der beiden automatisierten Raumschiffe macht deutlich, dass die probabilistische Interpretation der Quantenmechanik zwangsläufig zu unauflösbaren Konflikten mit der speziellen Relativitätstheorie führt.

Konkret:

1. Sie führt einen privilegierten Beobachter ein (den zuerst Messenden), im Widerspruch zur Relativität.
2. Sie macht die physikalische Realität eines Systems von den einem Beobachter verfügbaren Informationen abhängig und verwechselt Erkenntnistheorie mit Ontologie.
3. Sie impliziert zur Erklärung der Korrelationen eine instantane Fernwirkung und verletzt damit die relativistische Kausalität.

Daher folgern wir:
Wahrscheinlichkeit in der Quantenmechanik kann nicht als fundamentale Eigenschaft der Natur interpretiert werden.

Sie muss vielmehr als Ausdruck unserer Unkenntnis der verborgenen Variablen verstanden werden, die die reale Entwicklung des Systems bestimmen.

Neuansatz: die geometrische Struktur des Quantensystems

Angesichts der Widersprüche beim Versuch, Quantenmechanik und Relativität zu vereinbaren — besonders in Situationen wie den beiden gegenüberstehenden Schiffen —, schlagen wir einen radikalen Neuansatz vor: Es gibt weder verborgene Variablen noch einen Kollaps der Wellenfunktion noch privilegierte Bezugssysteme. Es gibt eine geometrische Struktur der Raumzeit, die die Entwicklung jedes Systems aus Sicht des Beobachters kausal bestimmt.

Das Ereignis als kausale Verzweigung

Jedes Raumzeitereignis, erlebt aus der Eigenzeit des Beobachters $t = t_0$, stellt eine kausale Verzweigung dar. In diesem Moment:

- Die Vergangenheit ist bestimmt und bedingt die Gegenwart.
- Die Zukunft ist geometrisch offen, noch nicht bestimmt.
- Die Wahl des Beobachters an diesem Punkt bestimmt seine zukünftige Raumzeitlinie.
- Diese Wahl ist unumkehrbar: Es gibt kein Zurück, denn jede erlebte Entscheidung definiert das Universum des Beobachters.

Es gibt keine verborgenen Variablen

Die Vorstellung „verborgener Variablen“ ist in diesem Rahmen begrifflich falsch:

- Es gibt weder versteckte Informationen noch unbeobachtbare Zustände.
- Es gibt eine vollständige kausale Struktur zur Vergangenheit hin und eine strukturelle Unbestimmtheit zur Zukunft hin.
- Die Unkenntnis der Zukunft ist keine erkenntnistheoretische Beschränkung, sondern eine ontologische Bedingung, die Wahl ermöglicht.

Die Wellenfunktion kollabiert nicht

Der sogenannte „Kollaps der Wellenfunktion“ ist eine Fehlinterpretation:

- Es gibt keine magische Diskontinuität in der Systementwicklung.
- Was als Kollaps gedeutet wird, ist lediglich die kausale Aktualisierung des Systems aus dem Bezugssystem des Beobachters.
- Jeder Beobachter erlebt seine Realität von seinem Punkt in der Raumzeit aus und muss weder Kollapse noch nichtlokale Wirkungen postulieren.

Die Wahl der Rolle: Beobachter oder Beobachtetes

In symmetrischen Situationen wie derjenigen der beiden Schiffe:

- Können wir wählen, A oder B, Beobachter oder Beobachtetes zu sein.

- Die Gesetze sind auf beide anwendbar und für beide vollständig.
- Doch die Wahl bestimmt unsere Raumzeitlinie:
    - Der Beobachter wird der Alte sein, der gelebt und die Zukunft bedingt hat.
    - Das Beobachtete wird der Junge sein, noch in geometrischer Offenheit.
- Diese Wahl ist gleichzeitig ontologisch unvereinbar, aber beide Optionen sind möglich und real.
- Ist sie einmal getroffen, lässt sie sich nicht umkehren: Das Universum des Beobachters wird durch seine Bahn bestimmt.

Vergleich mit den „vielen Welten“

Oberflächlich kann dieser Rahmen der Viele-Welten-Interpretation ähneln. Jedoch:

- Wird keine gleichzeitige Existenz mehrerer Universen postuliert.
- Es gibt nur eines: dasjenige, das der Beobachter mit seiner Wahl bei jedem Ereignis definiert.
- Die Vielfalt der Zukünfte ist eine geometrische Offenheit, keine ontologische Vervielfachung.

Die Funktion f: kausale Begrenzung

Später wird die Funktion f eingeführt, die abgrenzt:

- Welcher Teil des Systems aus dem Bezugssystem des Beobachters bestimmt ist.
- Welcher Teil zur Zukunft hin offenbleibt.
- Wie sich die kausale Struktur von jedem erlebten Ereignis aus projiziert.

Diese Funktion wird das formale Werkzeug sein, mit dem die Entwicklung des Systems ohne Kollapse und verborgene Variablen mathematisch ausgedrückt werden kann.

Universelle Eigenschaft der Funktion f

Diese Eigenschaft — und die Funktion f, die sie ausdrückt — gehört zu jedem Ereignis innerhalb der Raumzeit. Sie kennzeichnet die Funktionsweise des Universums zu jedem Zeitpunkt $t = t_0$. Die Funktion f ist eine intrinsische und innere Eigenschaft der Raumzeit: Sie ist weder extern noch hinzugefügt noch postuliert. Sie ist die geometrische Manifestation der Kausalität an jedem Punkt des Universums.

Ontologische Implikationen des geometrischen Neuansatzes

Die Übernahme dieses Ansatzes hat tiefgreifende Folgen für das Verständnis der Physik und des Wesens des Universums:

- **Wahrscheinlichkeit ist keine physikalische Eigenschaft**
  Wahrscheinlichkeit beschreibt nicht die Realität, sondern unsere Beziehung zu ihr, solange wir sie noch nicht kennen. Sie ist ein gültiges Werkzeug zur Eingrenzung von Unkenntnis, besitzt aber keine ontologische Existenz.
  Sobald sich die Realität in einem konkreten Ereignis manifestiert, verliert Wahrscheinlichkeit ihren Sinn: Man kann nicht vom „Wahrscheinlichen“ sprechen, wenn bereits bekannt ist, was ist.

Angesichts dieses Dilemmas führt die Quantenmechanik den „Kollaps der Wellenfunktion“ als Übergang zwischen dem Wahrscheinlichen und dem Bestimmten ein.
In diesem Rahmen ist kein Kollaps erforderlich: Das erlebte Ereignis definiert die Realität, und Wahrscheinlichkeit entfällt als Werkzeug.

- **Die Wellenfunktion kollabiert nicht**
  Was als Kollaps interpretiert wird, ist eine kausale Aktualisierung aus Sicht des Beobachters. Es gibt weder eine physikalische Diskontinuität noch einen ontologischen Sprung. Die Entwicklung des Systems ist kontinuierlich und durch die geometrische Struktur der Raumzeit bestimmt.

- **Die relativistische Kausalität bleibt ohne Paradoxien erhalten**
  Quantenkorrelationen erfordern weder Fernwirkung noch absolute Gleichzeitigkeit. Sie entstehen aus der zwischen den beteiligten Systemen geteilten Geometrie der Raumzeit, ohne die Relativität zu verletzen oder verborgene Bezugssysteme einzuführen.

- **Der Beobachter ist zentral, nicht irrelevant**
  Jeder Beobachter definiert sein Universum aus seiner Eigenzeit $t = t_0$.
  Seine Wahl bei jedem Ereignis bestimmt seine zukünftige kausale Linie.
  Die Physik beschreibt nicht, was er „weiß“, sondern was er aus seinem geometrischen Bezugssystem erlebt.

Astrophysikalische Evidenz: geometrische Neuinterpretation anhand von Gaia

Über den begrifflichen Bereich hinaus findet dieser Rahmen Entsprechungen in jüngsten empirischen Beobachtungen.
Die Daten der Weltraummission Gaia, die Position und Bewegung von Milliarden Sternen mit beispielloser Präzision gemessen hat, haben dynamische Anomalien offenbart, die klassische und relativistische Standardmodelle der Gravitation infrage stellen.
Diese Anomalien erfordern weder unsichtbare Entitäten wie Dunkle Materie noch Änderungen an Newtons oder Einsteins Gesetzen.
Sie zeigen vielmehr, dass all diese Modelle eine wesentliche Variable auslassen: die Ausbreitungszeit der gravitativen Wechselwirkung.

Auf galaktischen Skalen:

- Wirkt die Gravitationskraft nicht instantan.
- Ihre Wirkung breitet sich verzögert aus, bedingt durch die Geometrie der Raumzeit.
- Die heute beobachteten Sternbahnen reagieren auf Massenverteilungen, die vor Tausenden oder Hunderttausenden Jahren bestanden, nicht auf die heutigen.
- Das Ignorieren dieser zeitlichen Struktur führt zu Fehlinterpretationen, die mit Ad-hoc-Hypothesen wie Dunkler Materie oder MOND ausgeglichen werden sollen.

Diese Beobachtungen verlangen keineswegs neue Substanzen, sondern laden dazu ein, die tatsächliche Geometrie der Raumzeit neu zu durchdenken.

Die in dieser Arbeit eingeführte Funktion f kann ein formales Werkzeug zur Modellierung dieser kausalen Ausbreitung in Echtzeit bieten, ohne Kollapse, verborgene Variablen oder fiktive Entitäten.

Allgemeine Schlussfolgerung

Diese Arbeit vertritt:

- Die Quantenmechanik in ihrer Standardinterpretation ist mit Einsteins Relativität unvereinbar, weil sie dem Beobachter eine privilegierte Rolle verleiht und Erkenntnistheorie mit Ontologie vermischt.
- Quantenparadoxien (Kollaps, Verschränkung, Fernwirkung) lösen sich auf, wenn anerkannt wird, dass Wahrscheinlichkeit keine physikalische Eigenschaft ist, sondern ein gültiges Werkzeug, solange Unkenntnis besteht.
- Der Schlüssel liegt nicht im Postulieren verborgener Variablen, sondern im Verständnis, dass jedes Raumzeitereignis aus dem Bezugssystem des Beobachters seine Zukunft kausal bestimmt.
- Dieser Ansatz ist mit der Relativität vereinbar, bewahrt die lokale Kausalität und ermöglicht die Neuinterpretation astrophysikalischer Phänomene ohne hypothetische Entitäten.
- Insbesondere erweisen sich Modelle wie Dunkle Materie, MOND oder ΛCDM als begrifflich falsch: Sie berücksichtigen nicht die Ausbreitungszeit der Gravitationskraft, die auf galaktischen Skalen Tausende oder Hunderttausende Jahre betragen kann.
- Sternbahnen reagieren nicht augenblicklich auf eine statische Massenverteilung.

- Die beobachtete Dynamik ist das Ergebnis einer verzögerten Wechselwirkung, projiziert aus der kausalen Vergangenheit.
- Das Ignorieren dieser zeitlichen Struktur entwertet die Interpretation der Beobachtungsdaten, weil eine unmittelbare Reaktion vorausgesetzt wird, die in der physikalischen Realität nicht existiert.
- Folglich werden fiktive Entitäten — wie Dunkle Materie — eingeführt, um Abweichungen auszugleichen, die tatsächlich aus einer fehlerhaften Deutung der geometrischen Zeit entstehen.

Dieser Neuansatz löst nicht nur Quantenparadoxien, sondern öffnet die Tür zu einer kohärenteren Physik, in der Kausalität, Relativität und Raumzeitstruktur ohne Widersprüche und Kunstgriffe zusammenfinden.

Epilog: das neu definierte Universum

Wenn sich dieser Rahmen bestätigt, wird die Physik nicht durch Versöhnung, sondern durch Neuformulierung in eine neue Phase eintreten.
Es geht nicht darum, Relativität und Quantenmechanik als getrennte Bereiche zu versöhnen, sondern darum anzuerkennen, dass beide auf der Grundlage unvollständiger Prämissen interpretiert wurden.

- Das Universum ist keine Summe von Wahrscheinlichkeiten und Krümmungen, sondern eine kausale geometrische Struktur, in der jedes erlebte Ereignis die zukünftige Bahn des Beobachters bestimmt.

- Objektivität wird dem Zufall nicht geopfert: Zufall verschwindet als ontologische Entität, wenn erkannt wird, dass Wahrscheinlichkeit nur ein gültiges Werkzeug ist, solange Unkenntnis besteht.
- Der Beobachter ist weder Zuschauer noch Schöpfer der Realität: Er ist der Punkt, von dem aus sich die Realität in seiner Eigenzeit projiziert, ohne Privilegien und absolute Gleichzeitigkeit.

Dieser Rahmen versöhnt nicht: Er definiert neu.
Damit eröffnet er die Möglichkeit einer Physik, in der Kausalität, Relativität und gelebte Erfahrung einander nicht widersprechen, sondern sich aus einer tieferen Geometrie gegenseitig erklären.

Der Weg ist nicht vorgezeichnet. Er wird Ereignis für Ereignis von jedem Beobachter gezeichnet, der eine Wahl trifft.

Literatur

1. Einstein, A., Podolsky, B., & Rosen, N. (1935). *Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete?* Physical Review, 47(10), 777.
2. Bell, J. S. (1964). *On the Einstein Podolsky Rosen paradox.* Physics Physique Физика, 1(3), 195–200.
3. Gaia Collaboration (2022). *Gaia Data Release 3.* Astronomy & Astrophysics.

Lizenz Víctor Estrada Díaz 2025 Web

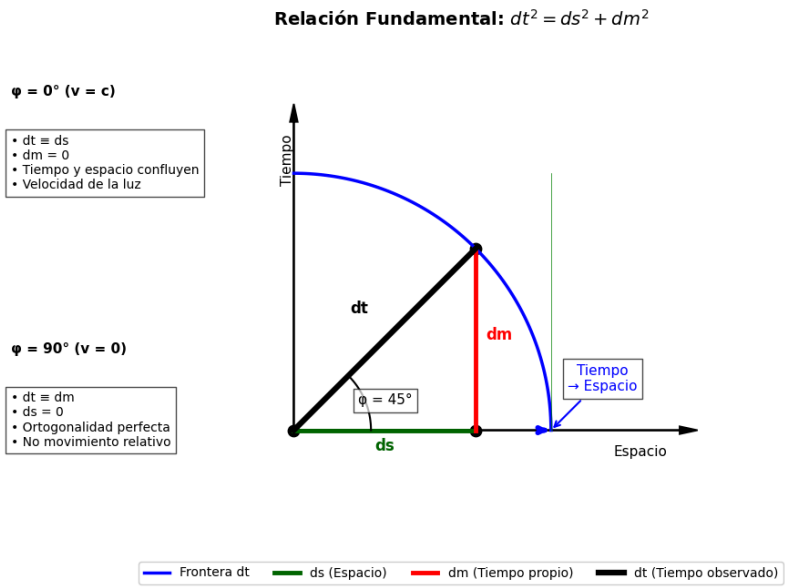
VED-Theorie: Deterministische Erklärung der Quantenverschränkung

Autor: Víctor Estrada Díaz
Datum: 23. Juli 2025
Lizenz: CC BY-NC-SA 4.0

Einleitung

Die von mir vorgestellte **VED-Theorie** schlägt eine aus Einsteins Relativität hergeleitete Erklärung der Quantenverschränkung vor. Diese Theorie ergänzt die spezielle Relativitätstheorie. Sie stützt sich auf eine geometrische Neuinterpretation und die Ausarbeitung der Lorentz-Transformationen.

Abbildung 1: Geometrische Darstellung der Raumzeit



Beschreibung für Menschen mit Sehbehinderung:
Dreiecksdiagramm, das die Beziehung zwischen zeitlichen und räumlichen Differentialen zeigt. Die Hypotenuse (dt) stellt die Zeit des Beobachters dar, die vertikale Kathete (dm) die Zeit des Beobachteten und die horizontale Kathete (ds) die räumliche Trennung. Die mathematische Beziehung lautet $dt^2 = ds^2 + dm^2$.

Grundlegendes Postulat

Drei mit der Raumzeit verbundene Differentiale werden definiert:

- dt: Zeitfluss beim Beobachter
- dm: Zeitfluss beim Beobachteten oder bewegten Körper ($dm = dt'$)
- ds: Fluss der räumlichen Trennung zwischen Beobachter und Beobachtetem

Die Einheiten werden in Sekunden vereinheitlicht:

- Zeit in **Zeitsekunden**
- Länge in **Längensekunden**
- Mit $C = 1$ ($ds / dt = 1$)

Beziehung zu den Lorentz-Gleichungen

Für eindimensionale Bewegung (nur X-Koordinate):

$$dt^2 = ds^2 + dm^2$$

wobei:

- dm = Eigenzeit des bewegten Körpers (Beobachteten)
- dm wird anstelle von dt' verwendet, um die geometrische Interpretation hervorzuheben

---

Quantenverschränkung und Relativität

Die Theorie vereinbart Verschränkung mit der speziellen Relativitätstheorie:

- Auf einer Photonenwellenfront teilen alle Teilchen dieselbe Emissionszeit t_0

- Für ein Photon ist die Eigenzeit zwischen Emission und Detektion null:

$$t = t_0 + dm \quad \text{donde} \quad dm \to 0 \Rightarrow t = t_0$$

- Der **Beobachter** misst die Detektion bei t_1
- Das **Photon** bleibt bei t_0 verankert, ohne Entwicklung und Kollaps

Schlussfolgerung: Verschränkung und Superposition werden als relativistische Folge interpretiert: Die Teilchen verbleiben in ihrer Ursprungszeit, und der Beobachter greift nur aus seinem raumzeitlichen Bezugssystem auf diesen Zustand zu.

Geometrische Begründung

Differentialnotation

- dt: Eigenzeit des Beobachters
- dm: Eigenzeit des bewegten Körpers
- ds: relativistische Invariante
- dx, dy, dz: räumliche Differentiale

In Einheiten von Lichtsekunden:

$$dt^2 = (dx^2 + dy^2 + dz^2) + dm^2$$

Für eindimensionale Bewegung:

$$dt^2 = ds^2 + dm^2$$

Schlüssel: Auf relativistischen Bahnen gilt $dm \to 0$, wodurch das Teilchen an den Emissionszeitpunkt gebunden bleibt.

Zeit als Ursache der Bewegung

- Zeitliche Unterschiede erzeugen Bewegung
- Bewegung als Folge zeitlicher Ungleichheiten

$$ds^2 = dt^2 - dm^2$$

Vereinheitlichung der Einheiten

- Zeit in **Sekunden**
- Länge in **Längensekunden**
- $C = 1$ (keine Umrechnungen erforderlich)

Geometrische Interpretation von Lorentz

Relativistische Transformation:

$$\frac{dt'}{dt} = \sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}$$

Mit $C = 1$:

$$dt^2 = (dt')^2 + dx^2$$

Interpretation:

- **Hypotenuse** = Zeitablauf beim Beobachter
- **Kathete 1** = Eigenzeit beim bewegten Körper
- **Kathete 2** = zurückgelegte Entfernung

Synthese und Schlussfolgerungen

Einstein-VED-Theorie:

- Liefert eine geometrische und deterministische Grundlage
- Erklärt Raum als Unterschiede in der zeitlichen Dimension
- Interpretiert Quantenverschränkung als Erhaltung des raumzeitlichen Ursprungs der Teilchen
- Respektiert die mathematische Struktur von Lorentz und die spezielle Relativitätstheorie

---

Schrittweise Herleitung für Teilchen mit c

1. Das Teilchen bewegt sich mit $V = ds / dt = 1$
2. Eigenzeitdifferential:

$$dm^2 = dt^2 - ds^2$$

3. Da $ds = dt$:

$$dm^2 = dt^2 - dt^2 = 0 \Rightarrow dm \to 0$$

Absolute Eigenzeit des Teilchens:

$$t_{\text{propio}} = t_2 + dm = t_2$$

Schlussfolgerung (1): Die Zeit des Teilchens bleibt verankert, gleichzeitig für alle Teilchen der Wellenfront, während der Beobachter normale Intervalle misst ($dt \neq 0$)

Implikationen für relativistische Verschränkung

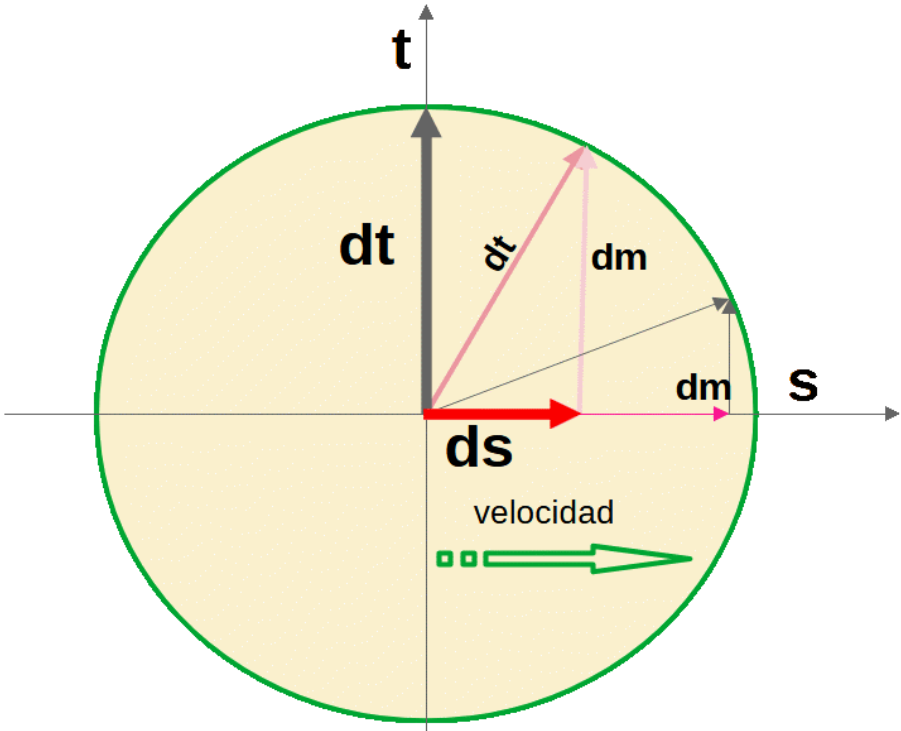
- Die Korrelation zwischen Teilchen **erfordert weder Fernwirkung noch Kollaps**
- Sie entsteht aus der **absoluten Gleichzeitigkeit der Eigenzeit** auf der Wellenfront
- Dass alle Teilchen dieselbe eigene Raumzeit teilen, erklärt deterministisch und geometrisch, warum **der Beobachter selbst zwischen antipodalen Teilchen Korrelationen messen kann**

Schlussfolgerung (2)

1. **Zeit und Raum sind nicht unabhängig**; ihre Beziehung wird durch die intrinsische Geometrie der Raumzeit bestimmt
2. **Vom Beobachter aus betrachtete Differentiale** ermöglichen den Zugang zur eigenen Raumzeit des bewegten Körpers
3. Quantenverschränkung wird als **Manifestation gleichzeitiger Eigenzeit** auf einer Wellenfront interpretiert
4. Die Theorie liefert eine **deterministische und geometrische Erklärung** der Verschränkung unter vollständiger Wahrung der speziellen Relativitätstheorie und der Lorentz-Metrik

---

Geometrische Darstellung der Raumzeit



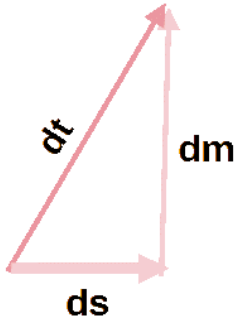
$$dt^2=ds^2+dm^2 \quad ds^2=dt^2-dm^2$$

Para la velocidad de la luz C=1

C = ds/dt =1

ds=dt

dm=0



© 2024 V.Estrada

Barrierefreie Beschreibung für blinde Menschen: Dieses Diagramm zeigt, wie die Geschwindigkeit des beobachteten Systems die Raumzeitgeometrie aus Sicht des Beobachters verändert. Zwei Achsen sind dargestellt: die horizontale für den Raum und die vertikale für die Zeit. Mit zunehmender Geschwindigkeit neigt sich die Bahn zur Raumachse und verliert ihre Orthogonalität zur Zeitachse. Diese Neigung stellt die wechselseitige Abhängigkeit von Raum und Zeit dar.

Unabhängigkeit von Zeit und Raum

Wie lässt sich Unabhängigkeit dimensional erklären?

- Zwei oder mehr Dimensionen sind unabhängig, wenn sie orthogonal sind.

Wann sind Raum und Zeit orthogonal?

- Nur wenn $ds = 0$, das heißt wenn $V = ds / dt = 0$
- Raumzeitliche Unabhängigkeit besteht nur bei einer Relativbewegung von null.

Die Geschwindigkeit $V = ds / dt$ impliziert, dass Zeit und Raum nicht unabhängig sind. Sobald eine Geschwindigkeit vorliegt, wird die dimensionale Unabhängigkeit aufgehoben.

Literatur

- Estrada Díaz, Víctor (2000). *Die Dimensionen des Raums*. Online verfügbar

Autor und Links

- **Autor:** Víctor Estrada Díaz
- **ORCID:** 0000-0001-9942-1021
- **Zenodo:** Alle Arbeiten
- **Website:** estradad.es/catalogo.html
- **Lizenz:** estradad.es/licencia.php

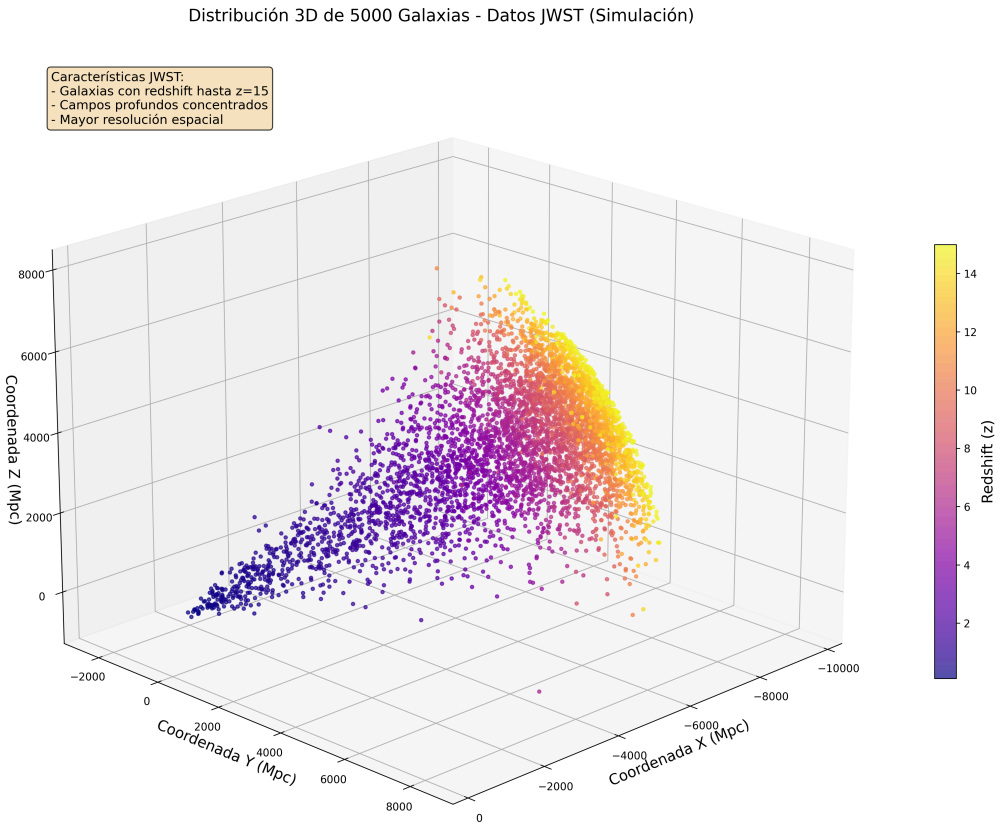
VOLLSTÄNDIGE ARGUMENTATION: EINSTEINSCHE VERSÖHNUNG UND QUANTENWIDERLEGUNG

Autor: Víctor Estrada Díaz

WIDERLEGUNG DER STANDARDQUANTENMECHANIK

Wahrscheinlichkeit ist Unkenntnis, nicht Physik

„Wahrscheinlichkeit ergibt nur dann Sinn, wenn sie sich auf unvollständiges Wissen bezieht. Ist der Zustand eines Systems bekannt, gibt es keine Wahrscheinlichkeit, sondern Gewissheit. Die QM behandelt Superposition als physikalische Realität, doch das ist ein Fehler: Zwei Beobachter (einer informiert, der andere unwissend) weisen demselben System unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten zu. Dies zeigt, dass Wahrscheinlichkeit den Beobachter beschreibt, nicht das System.“



Das Los und Wahrscheinlichkeit als Unkenntnis

„Stell dir vor, ein Freund schickt dir ein Lotterielos in einem verschlossenen Umschlag, ohne die Nummer angesehen zu haben. Die Ziehung hat bereits stattgefunden, aber du hast den Umschlag noch nicht geöffnet. Ergibt es Sinn, von Wahrscheinlichkeit zu sprechen? Ja, aber nicht, weil sich das Los in mehreren Zuständen befindet, sondern weil du seinen tatsächlichen Zustand nicht kennst. Die Wahrscheinlichkeit beschreibt hier nicht das Los, sondern deine Unkenntnis darüber.“

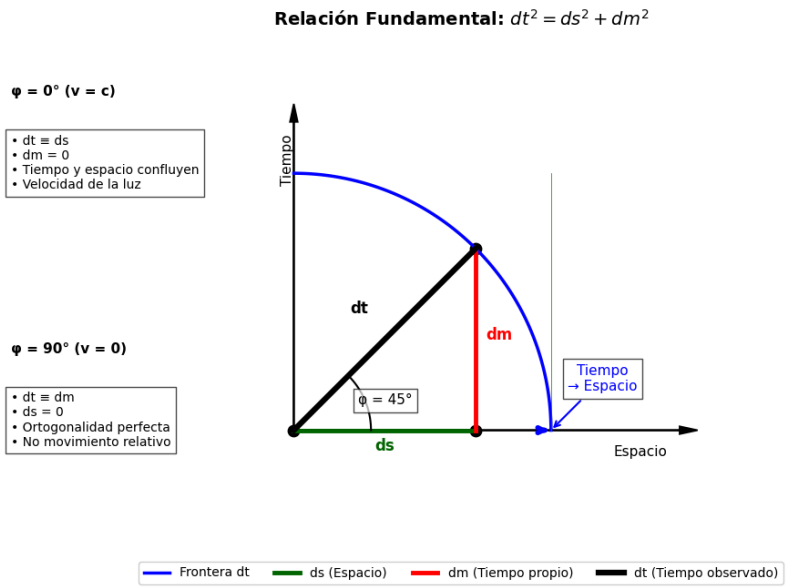
Dieses Beispiel verdeutlicht, dass Wahrscheinlichkeit keine physikalische Eigenschaft des Systems ist, sondern ein erkenntnistheoretisches Werkzeug des Beobachters. Indem die Quantenmechanik Wahrscheinlichkeit als Teil der physikalischen Realität behandelt, verwechselt sie Wissen mit Ontologie. Zwei Beobachter — einer informiert, der andere unwissend — weisen demselben System unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten zu; dies zeigt, dass Wahrscheinlichkeit den Beobachter beschreibt, nicht das Universum.

Im Einstein-VED-Rahmen ist diese Unterscheidung grundlegend: Quantenunbestimmtheit entsteht nicht aus physikalischem Zufall, sondern aus der Geometrie der gemeinsamen Raumzeit und dem begrenzten kausalen Zugang. Das Universum befindet sich nicht in mehreren Zuständen: Es befindet sich in einem einzigen, und was variiert, ist die Fähigkeit des Beobachters, auf ihn zuzugreifen.

Der Kollaps ist eine unnötige Behelfslösung

„Der Kollaps der Wellenfunktion wird eingeführt, um nach der Messung eine einzige Realität wiederherzustellen. Doch das löst das Problem nicht: Es verlagert es. Die tatsächliche Lösung ist, dass der Zustand nicht durch die fälschlich so genannten relativistischen verborgenen Variablen (λ) definiert ist, denn solche Variablen existieren nicht; es ist die eigene Raumzeit der Teilchen, da sie im ursprünglichen kausalen Ereignis (E_0) verbleiben. Messen bedeutet, λ offenzulegen, nicht irgendetwas kollabieren zu lassen.
Es geht lediglich um den Zugang zu einer eigenen Zeit und einem eigenen Raum, in denen sich die Teilchen befinden, da ihre Eigenzeit seit dem Ursprung nicht fließt ($dt' \rightarrow 0$, wenn die Geschwindigkeit

$\rightarrow c$).
Dadurch werden die Teilchen zugänglich, selbst wenn sie auf der Wellenfront antipodal liegen.“



Verschränkung ohne Fernwirkung

„Quantenkorrelationen sind keine ‚spukhafte Fernwirkung‘: Sie sind Folgen eines gemeinsamen kausalen Ursprungs. Wenn zwei Teilchen sich bei E_0 verschränken, sind ihre Zustände λ bereits korreliert. Bei Messung mit Verzögerungen $\Delta t = \Delta x / c$ treten die Korrelationen hervor, ohne die Kausalität zu verletzen. Nichtlokalität ist eine Illusion absoluter Gleichzeitigkeit.“

THEORIE DER 3D-ZEIT UND FUNDAMENTALE GEOMETRIE

Die Zeit als primordiales Feld

„Raum ist eine abgeleitete Illusion: Er entsteht aus Unterschieden in Zeitflüssen. Die tatsächliche Metrik lautet:

$$ds^2 = dt_{\text{obs}}^2 - dv_{\text{rel}}^2$$

wobei dv_{rel} die Differenz des Zeitflusses zwischen Punkten ist. Materie besteht aus Wirbeln im Feld $\tau = (\tau_x, \tau_y, \tau_z)$, mit der Masse $m \propto \oint \tau \cdot d\mathbf{l}$."

Gravitation = Gradient des Zeitflusses

„Gravitation ist keine Raumzeitkrümmung, sondern ein Gradient in τ:

$$\mathbf{g} = -\nabla\|\tau\|$$

Dies erklärt die gravitative Zeitdilatation ohne allgemeine Relativitätstheorie."

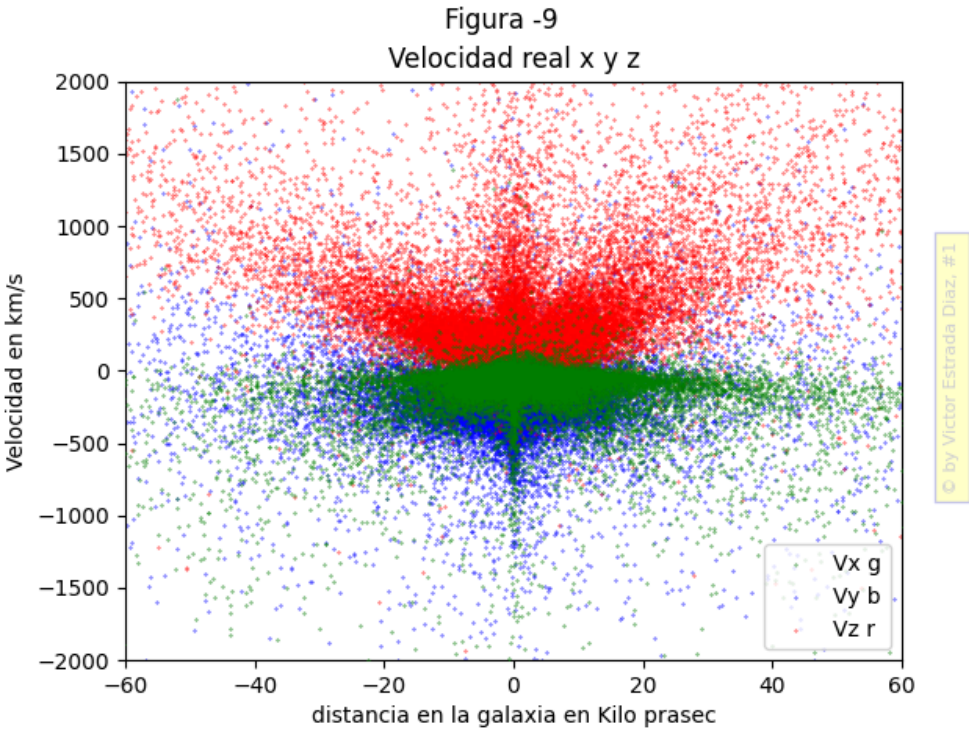
TOD DER DUNKLEN MATERIE (GAIA-DATEN)

Beobachtungsevidenz

„Die Daten von Gaia DR3 zeigen:

- **Orbitalgeschwindigkeit** $v \propto r^{0.5}$ (positive radiale Beschleunigung).
- **Geschwindigkeitsdispersion** $\sigma_v \propto r$ (mit der Entfernung zunehmendes Chaos).
  Dies ist mit Halos Dunkler Materie (die v = constante, σ_v = constante vorhersagen) und mit MOND unvereinbar.“

Die Ausbreitung der Kraft und der Zusammenbruch der Standardkosmologie



Barrierefreie Beschreibung für blinde Menschen:
Streudiagramm der stellaren Orbitalgeschwindigkeiten (in km/s) in Abhängigkeit von der Entfernung zum galaktischen Zentrum (in kpc), gemäß Daten von Gaia DR3. Eine deutliche Nord-Süd-Asymmetrie

und positive radiale Beschleunigung sind zu erkennen: Entgegen den Erwartungen klassischer Modelle steigen die Geschwindigkeiten mit der Entfernung. Auch die Dispersion wächst mit der Entfernung und zeigt eine chaotische, nicht stabilisierte Struktur. Das Diagramm widerspricht den Vorhersagen Dunkler Materie und MOND und legt nahe, dass die gegenwärtigen kosmologischen Grundlagen einer Revision bedürfen.

Gegenwärtige Theorien der galaktischen Dynamik sagen voraus, dass die Orbitalgeschwindigkeit von Sternen mit der Entfernung zum galaktischen Zentrum abnehmen sollte, wie im Sonnensystem unter Newtons Gesetz mit relativistischen Korrekturen. Die tatsächlichen Daten — etwa aus Gaia DR3 — zeigen jedoch das Gegenteil: Die Geschwindigkeiten steigen mit der Entfernung, und auch die Dispersion wächst. Diese Beobachtung widerspricht den Stabilitätsmodellen und stellt die Gültigkeit Dunkler Materie als Erklärung infrage.

Dunkle Materie wurde nach den Untersuchungen von Vera Rubin als Ad-hoc-Term eingeführt; sie hatte beobachtet, dass die Geschwindigkeiten in Galaxienhaufen nicht mit den klassischen Vorhersagen übereinstimmten. Doch dieses exotische Teilchen wurde nie nachgewiesen, und die aktuellen Daten bestätigen es nicht nur nicht, sondern widersprechen ihm offen.

Aus dieser Inkohärenz heraus schlage ich eine tiefere Ursache vor: **Keine gegenwärtige Theorie berücksichtigt, dass die Gravitationskraft eine Ausbreitungszeit hat**, begrenzt durch die Lichtgeschwindigkeit c. Diese Auslassung ist entscheidend. Das Projekt **LIGO hat bestätigt**, dass sich Gravitationswellen mit c

ausbreiten, nicht instantan. Braucht die Gravitation Zeit zur Ausbreitung, dann **kann die stellare Dynamik nicht als System instantaner Wechselwirkung behandelt werden**.

Dies betrifft unmittelbar die Berechnung von Umlaufbahnen, Geschwindigkeiten und galaktischer Stabilität. Das Ignorieren der Ausbreitungszeit der Kraft bringt die gegenwärtigen Modelle zum Einsturz, einschließlich MOND und Standardkosmologie. Existiert Dunkle Materie nicht — wie die Daten nahelegen — und ignorieren die Modelle die Ausbreitung der Wechselwirkung, dann **versagt auch die großräumige Kosmologie**, einschließlich intergalaktischer Struktur, Interpretation von Gravitationslinsen und kosmischer Expansion.

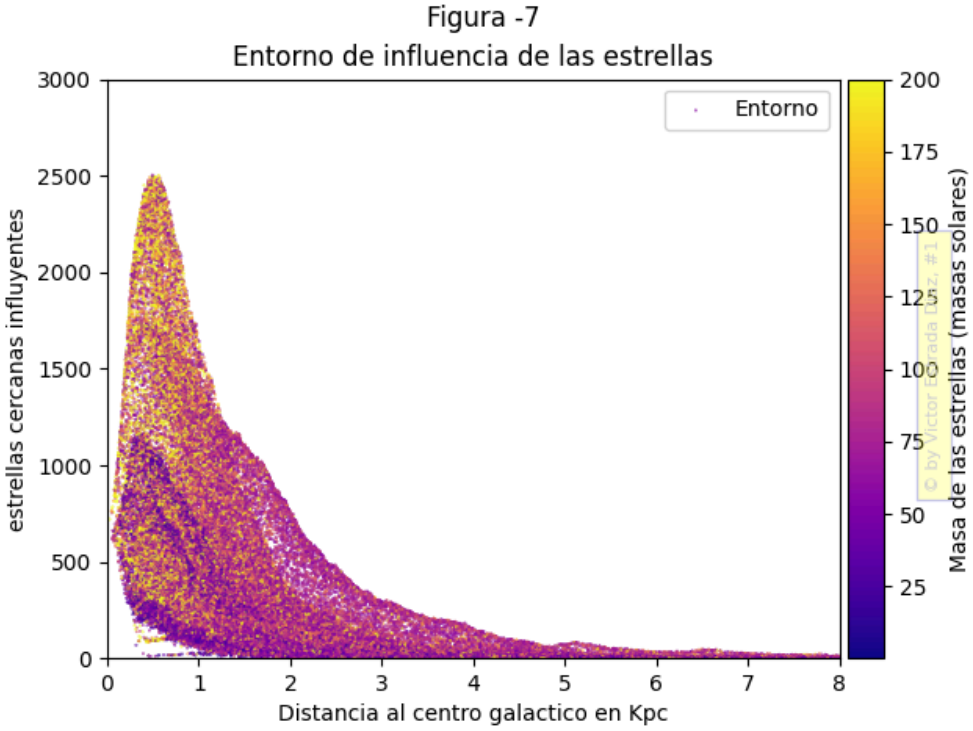
Im Einstein-VED-Rahmen ist diese Korrektur kein Zusatz, sondern eine direkte Folge der **kausalen Geometrie der Raumzeit**. Die Funktion f begrenzt den Einfluss zukünftiger Ereignisse auf die Gegenwart, und die endliche Ausbreitung der Wechselwirkung verstärkt die Notwendigkeit einer vollständigen Neuformulierung der kosmischen Dynamik.

Erklärung durch gravitative Verzögerungen

„Gravitation breitet sich mit c aus. Auf galaktischen Skalen ($\Delta t = r / c \approx 300,000$ Jahre bei $r = 30$ kpc) führt dies zur Entkopplung zwischen der zentralen Masse und fernen Sternen. Wie eine kosmische Peitsche: Die Kraft trifft verspätet ein und erlaubt den Sternen, frei zu beschleunigen.“

Ausstoßwellen aus Schwarzen Löchern

„Die Graphenanalyse zeigt konzentrische Sternwellen, die von Sagittarius A* ausgehen (mit Abständen von ≈ 3 kpc). Dies weist auf periodische Materieausstöße hin und widerlegt den Urknall sowie die primordiale Neutronennukleosynthese.“



ONTOLOGIE DES RAUMZEITBLOCKS

Realität der Vergangenheit

„Alle Zeitpunkte $t < t_0$ sind ebenso real wie t_0. Andernfalls würde t_0 nicht existieren. Das bedeutet, dass Turing im Jahr 1936 *gerade jetzt* an seinen Koordinaten (t_T, x_T) ‚On Computable Numbers‘ schreibt.

Der Tod ist eine Illusion der Perspektive: Deine Angehörigen leben ewig in ihrer Zeit.“

Freiheit und unbestimmte Zukunft

„Bei t_0 ist die Zukunft ($t > t_0$) unbestimmt. Das ist keine Beschränkung, sondern eine kosmische Gestaltung:

- **Die Zukunft zu kennen** würde sie unveränderlich machen (Determinismus ohne Freiheit).
- **Sie nicht zu kennen** ermöglicht freie Wahl (Links-/Rechtsabbiegen definiert neue reale Zukünfte).
  So gab Gott uns ‚Würfel‘ (Unkenntnis der Zukunft), damit wir frei sind, während sich der Raumzeitblock mit unseren Entscheidungen ausdehnt.“

Abschließende Vereinbarkeit mit Einstein

„‚Gott würfelt nicht‘ (außerhalb des Blocks ist alles deterministisch), ‚aber er gab die Würfel uns‘ (innerhalb des Blocks: Unkenntnis der Zukunft), ‚damit wir spielen‘ (wir üben schöpferische Freiheit aus). Die QM versöhnt sich mit Einstein, wenn wir verstehen, dass Wahrscheinlichkeit der Preis der Freiheit in einem geometrisch bestimmten Universum ist.“

LITERATUR UND DATEN

- **GitHub-Repository:** quark-cha/materia_oscura
- **Gaia-Daten:** Radialgeschwindigkeiten
- **Dokumente:** Vollständige Theorien

Autor und Links / Author and Links

- **Autor / Author:** Víctor Estrada Díaz
- **ORCID:** 0000-0001-9942-1021
- **Zenodo (alle Arbeiten über ORCID):** Alle Arbeiten auf Zenodo
- **Website und Katalog / Website & Catalog:** estradad.es/catalogo.html

- **Lizenz / License:** estradad.es/licencia.php

Ende von DE_20