

Theorie der 4-dimensionalen Materiewelle

Eine anschauliche Zusammenfassung

Category: Quantum Gravity and String Theory

Title: Theory of 4-Dimensional Matter Waves – A vivid summary

Authors: Randolph Rolff

Comment: 7 pages; German language
Deutsch: Theorie der 4-dimensionalen Materiewellen –
Eine anschauliche Zusammenfassung

Abstract

The theory of 4-dimensional matter waves describes a physical model which explains the effects of relativity and quantum theory in a unified theory. It explains and quantifies the observations in an intuitive manner. Since in the scientifically and mathematically exact explanations of this theory you can easily lose the whole picture, this is an attempt of a comprehensible summary. The mathematically and logically exact derivations can be found in the listed literature. I hope to hereby support the overall view of the model.

Abstract:

Die Theorie der 4-dimensionalen Materiewellen beschreibt ein physikalisches Modell, mit dem die Effekte der Relativitätstheorie und die der Quantentheorie in einer einheitlichen Theorie der Anschauung entgegenkommend erklärt und quantifiziert werden. Da bei der Beschreibung dieser Theorie in den mathematisch, naturwissenschaftlich exakten Manuskripten die Übersicht schnell verloren geht, ist dies der Versuch einer anschaulichen Zusammenfassung. Die mathematisch-logisch exakten Herleitungen können in der angeführten Literatur nachgelesen werden. Ich hoffe hiermit die Gesamtsicht auf das Modell zu vereinfachen.

Eine anschauliche Zusammenfassung

Die Theorie der 4-dimensionalen Materiewellen beschreibt ein physikalisches Modell, mit dem die Effekte der Relativitätstheorie und die der Quantentheorie in einer einheitlichen Theorie der Anschauung entgegenkommend erklärt und quantifiziert werden. Da bei der Beschreibung dieser Theorie in den mathematisch, naturwissenschaftlich exakten Manuskripten die Übersicht schnell verloren geht, ist dies der Versuch einer anschaulichen Zusammenfassung. Die mathematisch-logisch exakten Herleitungen können in der angeführten Literatur nachgelesen werden. Ich hoffe hiermit die Gesamtsicht auf das Modell zu vereinfachen.

1 Das physikalische Modell

Die etablierte Physik geht mit der Relativitätstheorie von einer 4-dimensionalen, raumzeitlichen Welt aus. Der Raum besteht aus drei Raumdimensionen, also Strecken in Meter, und einer Zeitdimension in Sekunden. Damit hat eine Raumkoordinate eine abweichende Größe, die Zeit, in der Körper keine Ausdehnung haben. Sie sind demnach 3-dimensional und bewegen sich in der 4-dimensionalen Raumzeit.

In der Theorie der 4-dimensionalen Materiewellen wird von einem echt 4-dimensionalen und euklidischen Raum ausgegangen. Damit entsprechen alle vier Koordinaten w , x , y und z Strecken in Meter. Statt einer kontinuierlichen „Bewegung“ in der Zeit und damit in der Raumzeit, bewegen sich hier die Körper kontinuierlich mit Lichtgeschwindigkeit c_0 im Raum, in „Ruhe“ entlang der 4. Dimension w . Als „Zeit“ wird dabei mit einer absoluten Weltzeit gerechnet. Die gemessene und erlebte Zeit, in der Relativitätstheorie auch Eigenzeit genannt, folgt aus der Bewegung und unterliegt u.a. der Zeitdilatation.

In Abbildung 1.1 sind die Bewegungen und die Unterschiede dargestellt. Hier bewegt sich ein Würfel, linkes Bild, innerhalb der Zeit Δt entlang der x -Achse um die Strecke Δx . Eine Dimension, die der z -Achse, ist nicht dargestellt. Deshalb sieht der Würfel wie ein 2-D Quadrat aus.

Innerhalb der Theorie der 4-dimensionalen Materiewellen, rechtes Bild, sieht es anders aus, verhält sich jedoch fast gleich. Statt der kontinuierlichen Bewegung entlang der Zeit t findet diese mit c_0 , weitgehend entlang der Dimension w , statt. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass in einem 4-dimensionalen Raum ein 3-dimensionaler Körper nicht existieren kann, da das Volumen Null wäre. Es wird angenommen, dass die Ausdehnung der Körper in w -Richtung im Vergleich zu den Ausdehnungen in den xyz -Richtungen sehr, sehr groß ist. Der „Würfel“ sieht dann, die z -Achse ist nicht gezeichnet, wie ein Stab aus.

Die Ähnlichkeit bzgl. den relativistischen Effekten dieser beiden Sichtweisen, 4-dimensionale Raumzeit bzw. 4-dimensionaler Raum, hat Epstein in seinem Buch „Relativitätstheorie anschaulich dargestellt“ (1) erläutert. Diese Betrachtungsweise klärt, auch bei Annahme eines absoluten Raums, die messbaren Effekte der speziellen Relativitätstheorie.

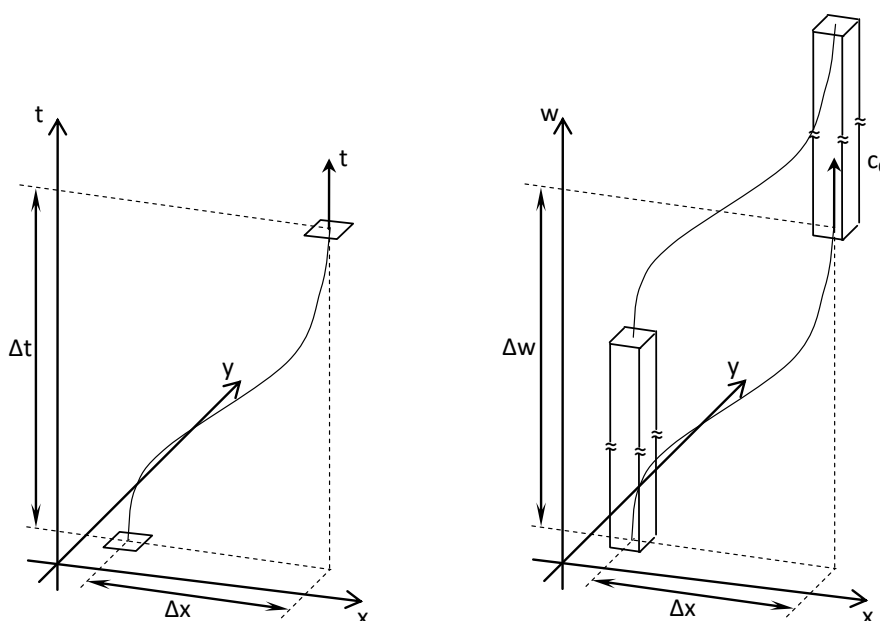


Abbildung 1.1: links: 4-D Raumzeit – rechts: 4-D Raum

2 Materiewellen

De Broglie hat mit Beugungs-Versuchen gezeigt, dass Teilchen auch Wellencharakter haben. Dies war in der damaligen und ist auch noch in der heutigen Theorie nicht anschaulich, weil eine Welle immer mit Bewegung zusammen hängt, Teilchen aber auch ruhen können.

In der Theorie der 4-dimensionalen Materiewellen entfällt diese Problematik, da sich auch ein „ruhendes“ Teilchen mit Lichtgeschwindigkeit in w -Richtung bewegt, was sich als Welle beschreiben lässt. Am leichtesten lässt sich die Materiewelle wie ein dünner, parallel laufender Laserstrahl eines Lasers, der für ca. 1 s eingeschaltet war, vorstellen. So „entsteht“ ein kleines Teilchen (Querschnitt des Strahls), welches in Längsrichtung sehr lang (eine Lichtsekunde) ist. Bei 4-dimensionalen Materiewellen entspricht der Querschnitt die scheinbare Größe des Teilchens im 3-D-Raum und die Längsrichtung liegt dann in w -Richtung.

3 Vierdimensionalität

Bei der Postulierung eines Modells einer 4-dimensionalen Welt muss gezeigt werden, wieso die 4. Dimension nicht wahrgenommen wird, da der 3-dimensionale Raum zunächst eine Erfahrungstatsache ist.

Die Problematik der Höherdimensionalität wird auch in anderen mehrdimensionalen Theorien angegangen. Die String-Theorie z.B. verwendet die Kompaktifizierung. Wenn eine Dimension bis unterhalb der Planck-Länge kompaktifiziert wird, wäre sie nicht mehr wahrnehmbar.

In der hier vorliegenden Theorie wird der umgekehrte Fall angenommen, die **Indifferenz**. Wenn alles in einer Dimension sehr stark ausgedehnt ist, es jedoch keine Unterschiede bzw. Unterscheidungsmerkmale innerhalb dieser Dimension gibt, ist sie nicht wahrnehmbar.

Um dies zu verdeutlichen, wird hier zunächst eine 2-dimensionale Welt betrachtet. Abbott beschreibt eine solche Welt ausführlich in seiner Geschichte „Flatland, A Romance of Many Dimensions“ (2). In folgender Abbildung 3.1 ist eine 2-dimensionale Welt dargestellt.¹

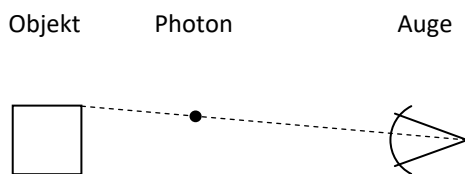


Abbildung 3.1: Flatland, 2-dimensionale Welt

Alles ist absolut flach, die Beobachter können nur horizontal, in ihrer Ebene, schauen. Ein Photon fliegt vom Objekt zum Auge und dieses kann das Objekt damit sehen.

Wäre die Welt von Flatland jedoch gemäß der Indifferenz 3-dimensional, ohne dass die Bewohner das wüssten, könnte das wie in Abbildung 3.2 aussehen. Alles aus der Ebene wäre in der 3. Dimension ganz lang gezogen. Alles wäre unabhängig von der Höhe, die Welt bestünde nur aus Wänden, Zylinder und Ähnlichem ohne relevante obere und un-

tere Begrenzung. Kugeln würden ihrer Formänderung in der Höhe wegen nicht existieren. Es wäre egal auf welcher Höhe sich der beobachtende Flatlander gerade befindet, da sich in jeder Höhe alles gleich anfühlt und auch gleich aussieht, zumal keine höhenabhängigen Referenzpunkte existieren.

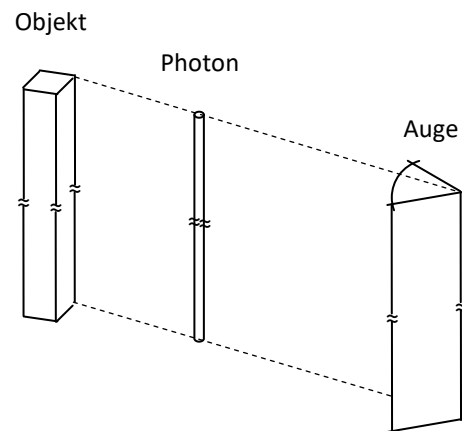


Abbildung 3.2: Flatland, 3-dimensional

Für den Flatlander wäre die 3. Dimension nicht wahrnehmbar. Dementsprechend ist im Vierdimensionalen die 4. Dimension nicht wahrnehmbar, wenn alle Gegenstände, Photonen und andere Teilchen in der 4. Dimension sehr lang und entlang der 4. Dimension homogen sind.

4 Flatland und die Quantentheorie

In der folgenden Abbildung 4.1 ist ein kreisförmiger Flatlander gezeigt, der das Zimmer wechseln will und dazu einen von zwei Türdurchgängen verwenden kann.

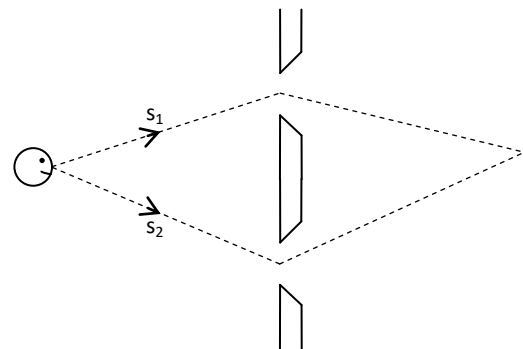


Abbildung 4.1: Flatlander und 2 Durchgänge

Bei einem 3-dimensionalen „Flatlander“ wäre die Situation wie in Abbildung 4.2. Der Flatlander selber würde auf Grund der Indifferenz die Dreidimensionalität nicht bemerken.

¹ In der Geschichte Flatland hat die 2-dimensionale Materie eine vernachlässigbare Dicke in der 3. Dimension

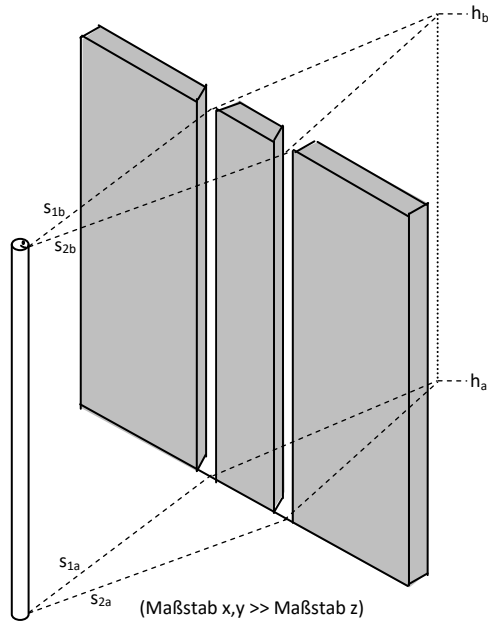


Abbildung 4.2: Flatlander, 3-D, 2 Durchgänge

Wenn der Flatlander in der 3. Dimension sehr lang ist, z.B. eine Lichtsekunde (300000 km), ist es vorstellbar, dass der untere Teil des Flatlanders den rechten Durchgang entlang s_{2a} nehmen will und der obere Teil desselben Flatlanders den linken Durchgang entlang s_{1b} . Da die Information der Wahl schnellstens mit Lichtgeschwindigkeit zum anderen Teil kommt, würden die Flatlander-Teile das Problem zunächst nicht bemerken. So entstünde die Situation in Abbildung 4.3, wobei hier die Höhe stark gestaucht gezeichnet ist.

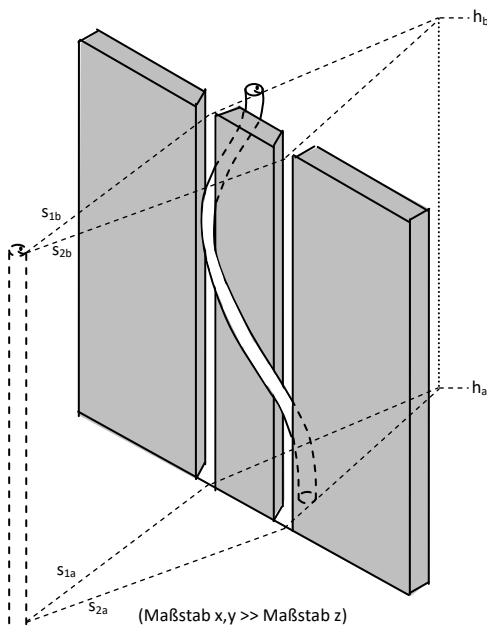


Abbildung 4.3: Flatlander Entscheidungszwist

Irgendwann würde der Flatlander das Problem natürlich „bemerken“. Ein Teil würde sich durchsetzen und der andere Teil muss zunächst zurück und dem Partnerteil hinterher kommen.

Am Ende sieht es wie in Abbildung 4.4 aus, als ob der gesamte Flatlander ganz normal durch eine Öffnung gegangen

wäre. Die alternativen Wege sind dann vollständig rückabgewickelt.

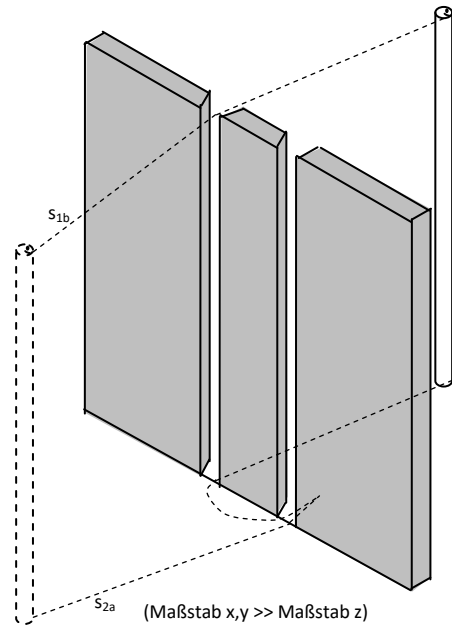


Abbildung 4.4: Flatlander Endstand

5 Übergang zur Vierdimensionalität

Um den Übergang zum Vierdimensionalen zu betrachten, wird zunächst der Flatlander-Kreis von Abbildung 4.1 als Projektion einer Kugel interpretiert. Das Resultat entspricht einer Kugel in unserer 3-dimensionalen Welt, wie in Abbildung 5.1 dargestellt.

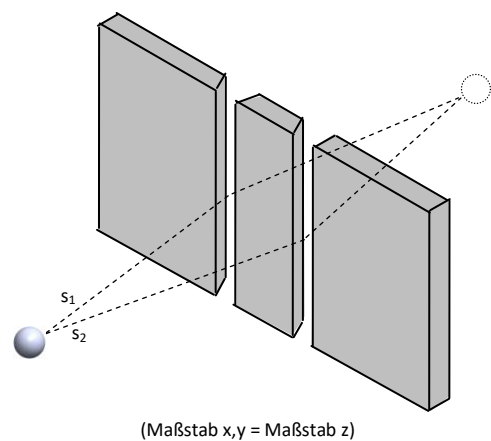


Abbildung 5.1: Kugel und 2 Durchgänge

Die 4-dimensionale Erweiterung um eine sehr lange, gleichförmige und unbemerkte Dimension w liefert ein nicht zeichnerbares 4-D-Gebilde. Zur Darstellung wird eine Raumachse, die z -Achse weggelassen. Das Ergebnis sieht wieder genauso aus, wie Abbildung 4.2. Dabei entspricht dann jedoch die Höhe der stark gestaucht gezeichneten w -Dimension. Man erhält mit Abbildung 4.3 und Abbildung 4.4 eine „Kugel“², die sich zwischen zwei Spalte nicht entscheiden kann und schließlich einen Spalt „auswählt“.

² Genauer: Hyperzylinder, im 3-D Schnitt eine Kugel

6 Doppelspalt-Experiment

Beim Doppelspalt-Experiment, dargestellt in Abbildung 6.1, erzeugt die Quelle Q gestreute Elektronen, die den Schirm treffen und dazu je durch einen von zwei Spalten fliegen.

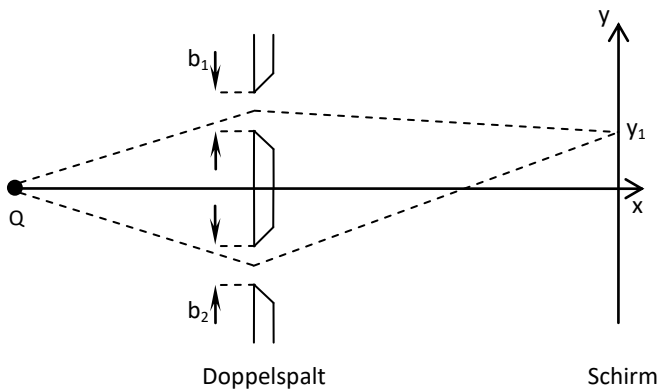


Abbildung 6.1: Doppelspalt-Experiment

Wenn die Elektronen und Spalte 4-dimensional und in einer Dimension sehr lang sind, dann entspricht die Situation genau der aus Abbildung 5.1. Bei einer Quelle werden auch hier, wie beim Flatlander, die Streurichtungen entlang der langen Dimension variieren, siehe Abbildung 6.2.

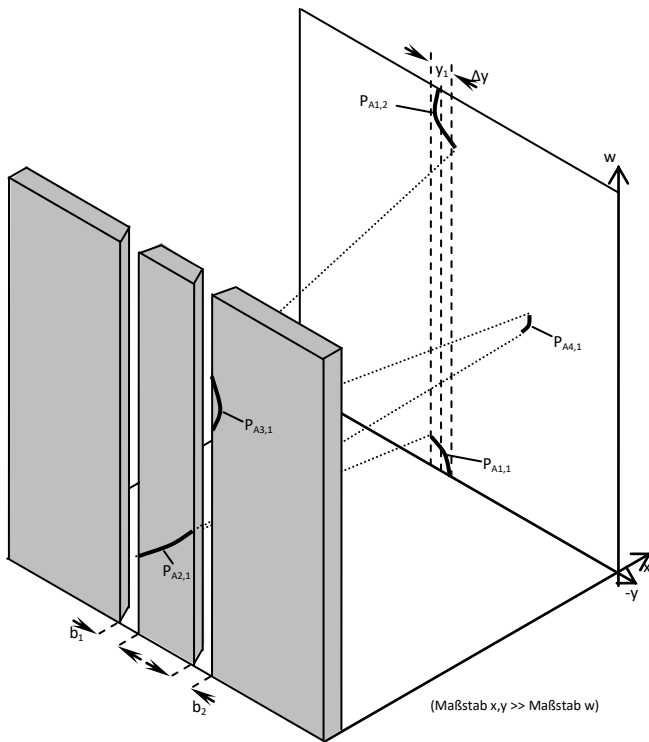


Abbildung 6.2: Doppelspalt-Experiment in 4-D

Ein Elektron geht so zunächst durch beide Spalte gleichzeitig und landet an verschiedenen Stellen am Schirm oder an den Spalt-Rändern. Da das Elektron eine Einheit bleibt, wird sich ein Anteil des Elektrons durchsetzen und die anderen Anteile nachziehen. Die alternativen Wege werden somit vollständig Rückabgewickelt. Auf diese Art kann das bekannte Interferenzspektrum beim Doppelspalt-Experiment, auch bei Durchführung mit Einzel-Elektronen, erklärt werden. Die Beschreibung gelingt qualitativ und quantitativ, was in (3) gezeigt wird. Dabei interferieren die einzelnen

Elektron-Teile entlang der w-Achse über den Schirm untereinander. Wenn eine Messung abgeschlossen ist, sieht es so aus, als ob das Elektron nur durch einen Spalt gegangen wäre, da die anderen Teile nachgezogen sind und, bis auf die Interferenz, keinerlei Resteffekte hinterlassen.

7 Kosmologie

Zur Entstehung der Materiewellen wird in dieser Theorie von genau einer Quelle für sämtliche Materiewellen ausgegangen. Alle Materiewellen „ruhender“ Körper werden sich radial in allen 4 Dimensionen von dieser Quelle mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Es handelt sich dabei nicht um eine kurzzeitige Abstrahlung (Urknall), sondern um eine kontinuierliche, ähnlich wie bei einer Sonne. Diese Quelle könnte man Urquell nennen. In Abbildung 7.1 ist der Kosmos entsprechend dieser Sichtweise dargestellt.

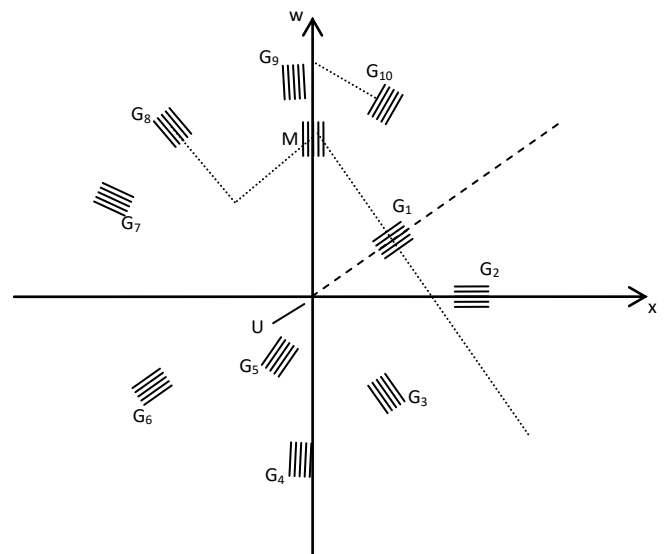


Abbildung 7.1: Urquell mit Galaxien

Vom 4-dimensionalen Raum sind nur die w- und die x-Achse dargestellt. Im Ursprung ist der Urquell U angedeutet. Unsere Galaxie, die Milchstraße M, bewege sich mit Lichtgeschwindigkeit in w-Richtung. Die nahezu parallelen Materiewellen sind mit den parallelen Linien symbolisiert. Sie sind in w-Richtung „sehr lang“, intergalaktisch ist jedoch davon auszugehen, dass sie eher „kurz“ sind. Die anderen Galaxien bewegen sich zwar auch radial vom Urquell weg, jedoch nicht unbedingt in w-Richtung. Die Galaxie G₂ z.B. bewegt sich genau in x-Richtung. Für Beobachter in dieser Galaxie wird die x-Achse als lokale w-Achse (Ausrichtung der „ruhenden“ Bewegung) wahrgenommen. Unsere Wahrnehmung ist bestimmt durch die Ausrichtung unserer Materiewellen. Licht, welches eine Galaxie abstrahlt, wird, wie bei uns auch, immer senkrecht zur Ausrichtung der Materiewellen abgestrahlt werden. Für die Galaxie G₁ ist die Abstrahlrichtung gepunktet, die Bewegungsachse (lokale w-Achse) der Galaxie gestrichelt dargestellt.

Von uns aus sichtbar sind nur die Galaxien, die das Licht im passenden Moment von der passenden Stelle aus abgestrahlt haben. Das Licht von der Galaxie G₈ trifft gerade bei der Milchstraße M ein. Damit ist G₈ sichtbar. Das Licht von der Galaxie G₁ wird erst bei M ankommen, wenn die Milchstraße M nicht mehr an dieser Stelle ist. Das Licht der

Galaxie G10 dürfte mit M demnächst zusammentreffen. Damit wäre dann G10 von M aus sichtbar. Die Bewegung der Galaxien vom Urquell weg wird als Expansion des Raumes wahrgenommen, die Relativbewegung zwischen den Galaxien verursacht die Rotverschiebung.

8 Ausblick

In diesem Artikel wird gezeigt, wie mit dem physikalischen Modell der 4-dimensionalen Materiewellen relativistische Effekte und quantentheoretische Effekte anschaulich erklärt werden können. In den einzelnen Manuskripten (3)(4)(5)(6) werden die Effekte detailliert hergeleitet. Mit dieser Theorie werden u.a. folgende physikalische Probleme angegangen.

- **Der Welle-Teilchen-Dualismus**
Die Teilchen entsprechen Materiewellen-Pakete, die sich in vier Dimensionen bewegen können. Dadurch erscheint „ruhende Materie“ nur im 3-dimensionalen Raum ruhend, es handelt sich dabei um 4-dimensionale Wellen-Pakete.
- **Der positive Zeitpfeil**
Die meisten physikalischen Abläufe sind symmetrisch zur Zeit, aber laufen trotzdem i. allg. mit der positiven Zeitrichtung ab. In dieser Theorie bewegt sich sämtliche lokale Materie in positiver Richtung der 4. Dimension und nicht umgekehrt. Diese tatsächliche Bewegung begründet die Ablaufrichtung der physikalischen Prozesse.
- **Das Mengenverhältnis der Materie zur Antimaterie**
Antimaterie besteht aus Materiewellen, die in umgekehrter Richtung fliegen, also entgegenkommen. Da die Materiewellen von einer Quelle kommen, ist es offensichtlich, dass es kaum Antimaterie gibt.
- **Widersprüche zwischen der Relativitätstheorie und der Quantentheorie**
Es ist eine einheitliche Theorie, die die Effekte beider Theorien widerspruchsfrei erklärt.
- **Die „Wahrscheinlichkeitswelle“**
Der Effekt der „Wahrscheinlichkeitswelle“ wird zurückgeführt auf einer realen Verteilung entlang der 4. Dimension. Diese Theorie erinnert an die Viele-Welten-Interpretation, jedoch mit dem bedeutenden Unterschied, dass sich hier nichts vervielfacht. Ein Teilchen existiert real, in verschiedenen w-Höhen mit leichten Unterschieden, bleibt aber ein einzelnes, 4-dimensionales Teilchen mit definierter Energie.
- **Das EPR-Paradoxon**
Das EPR-Paradoxon wird realistisch und real erklärt. Die bellsche Ungleichung wird dabei auch quantitativ erfüllt.
- **Der Zufall**
Der „Zufall“ der Quantentheorie ist innerhalb dieser Theorie kausal. Die sogenannten „verborgenen Variablen“ liegen in der Information entlang der 4. Dimension.

- **Das Messproblem**
Die verschiedenen Möglichkeiten einer Quantenentscheidung laufen entlang der 4. Dimension parallel ab. Eine Möglichkeit wird sich durchsetzen, die anderen Möglichkeiten werden vollständig rückabgewickelt. Eine Messung ist „abgeschlossen“, wenn alle Alternativen sich nicht mehr durchsetzen können. Beobachtet wird jeweils nur die Möglichkeit, die sich durchgesetzt hat.
- **Doppelspalt-Experiment und Schrödingers Katze**
Da ein Elektron / Photon entlang der 4. Dimension zunächst alle möglichen Wege verwendet nutzt es auch beide Spalte gleichzeitig. Die Signale können dann interferieren.
Auch bei Schrödingers Katze können die tote und die lebende Katze real überlagert existieren. Je nach Ausgang des Experiments wird das Sterben oder das „Am Leben Bleiben“ rückabgewickelt.
- **Der Elektronenspin**
Durch Annahme des Elektrons als zirkular polarisierte Materiewelle lässt sich der Elektronenspin qualitativ und quantitativ erklären.
- **Das Elektron als Punktteilchen**
Das Elektron zählt als Punktteilchen, hat aber paradoxerweise gleichzeitig eine Ladung und einen Drehimpuls. In dieser Theorie ist es eine zirkular polarisierte Welle. Das Punktförmige ist der Mittelpunkt (Mittellinie) dieser Welle.
- **Die dunkle Materie**
Durch Annahme einer 4-dimensionalen Kosmologie ist unser wahrgenommenes Sternbild nur ein 3-dimensionaler Ausschnitt. Es existieren viel mehr Sterne, die von der Erde aus nicht sichtbar sind. Damit lässt sich vermutlich die dunkle Materie erklären.

Mit dieser Theorie lassen sich demnach viele physikalischen Problemstellungen der Anschauung entgegenkommend erklären, die mit der etablierten Physik zwar berechenbar, aber nicht modellmäßig zugänglich sind. Sie bleibt dabei naturwissenschaftlich und mathematisch exakt. Es besteht die Hoffnung, dass sie der Wirklichkeit deutlich näher kommt.

9 Literaturverzeichnis

1. **Epstein, Lewis C.** *Relativitätstheorie anschaulich dargestellt*. Berlin : Birkhäuser Verlag, 1988.
2. **Abbott, Edwin A.** *Flatland. A Romance of Many Dimensions*. 1884.
3. **Rolff, Randolph.** *Quantentheorie der 4-dimensionalen Materiewellen*. <http://vixra.org/abs/1604.0373> : s.n., QT4DMW-Kurzfassung 2016.
4. **Rolff, Randolph.** *Quantentheorie der 4-dimensionalen Materiewellen*. QT4DMW 2016.
5. **Rolff, Randolph.** *Theorie der 4-dimensionalen Materiewellen*. 2. Auflage, 2013.
6. **Rolff, Randolph.** *Theorie der 4-dimensionalen Materiewellen*. <http://vixra.org/abs/1505.0223> : s.n., Kurzfassung; 2013.

Der Autor

Randolf Rolff: Nach dem Studium in Elektrotechnik entwickelte er zunächst Regelung und Antrieb für magnetisch gelagerte Turbomolekularpumpen bei der Leybold-Heraeus GmbH. Anschließend und bis jetzt arbeitet er in der Elektronik-Entwicklung bei der INFICON GmbH und entwickelt Hard- und Software für Lecksuchgeräte. Er ist an zahlreichen Patenten und Patentanmeldungen beteiligt.



© 2018 Randolph Rolff
Clemensstraße 30
50169 Kerpen
Deutschland

Email siehe@Bild.unten:

```
xxx  xx  xxx  xxxxxx  @@@  xxx  x  x  x  x  xxx  xxx  x  x  4  xxx  xxx  xxxxx
x  x  x  x  x  x  x  @  @  @  x  x  x  x  x  x  x  x  x  x  x  4  d  x  x  x  x  x
xxx  x  x  xx  x  @  @  @  xxx  xxxxx  x  xx  x  xx  4  d  x  x  x  x  x  xxx
x  x  x  x  x  @  @  @  x  x  x  x  x  x  x  x  x  44444  x  x  x  x  x  x
x  xx  xxx  x  @@@@  x  x  x  x  xxx  xxx  x  x  4  xxx  xx  xxx  xxxxx
```

Alle Rechte vorbehalten.
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.