



# Eine Betrachtung der Quantenmechanik

## Vorwort

*In diesem Text geht es um die Deutung der Quantenmechanik (im Folgenden QM) aus meiner Sicht. Die in Wissenschaftskreisen offizielle „Kopenhagener Deutung“, auf die sich Nils Bohr und Werner Heisenberg einst geeinigt haben, ist ja keine Deutung in dem Sinne, wie man die Resultate des mathematischen Modells zu verstehen hat, sondern erklärt explizit, dass diese logisch nicht zu erklären seien.*

Dies sei aber auch nicht nötig, denn es genügten ja die mathematischen Vorhersagen und deren Bestätigung im Experiment. Eine Aussage, mit der ich, als nicht studierter Zeitgenosse, mich nicht zufriedengeben kann. Ich war immer davon überzeugt, weil wir ja selbst ein Produkt dieser Physik sind, dass es einen zu verstehenden Zugang zu dieser Physik geben muss.

Die QM ist die Grundlage für die Beschreibung der Physik auf atomarer Ebene. Ihr mathematisches Konstrukt ist durch tausende Experimente bis in die zehnte Nachkommastelle bestätigt, sodass man von einer wirklich gesicherten Theorie ausgehen kann. Die Erkenntnisse der QM sind auf den ersten Blick in der Tat höchst sonderbar und scheinen dem gesunden Hausverstand zu widersprechen. So zum Beispiel der Wellen-Teilchen-Dualismus, die Heisenbergsche Unschärferelation, die „Spukhafte Fernwirkung“ von verschränkten Teilchen. Diese Phänomene logisch nachvollziehbar zu erklären ist Ziel dieses Textes.



## Der Ausgangspunkt

Den Zugang habe ich schon vor längerer Zeit durch Zufall gefunden. Der Ausgangspunkt war ein Artikel in einer wissenschaftlichen Monatszeitschrift über die Paradoxien des Zenon. Zenon von Elea war ein griechischer Denker um 630 v. Chr. Er hatte folgenden Gedankengang:

★ ⚡ **Ein schneller und ein langsamer Läufer sprinten um die Wette. Der Schnelle gibt dem Langsamen einen Vorsprung.** Nachdem der Schnelle später gestartet ist, erreicht er eine Stelle, wo der Langsame schon vorher gewesen ist, dieser ist logischerweise aber ein Stück weiter. Der Abstand zwischen dem Langsamen und dem Schnellen wird immer kleiner. Aber egal, wie klein der Abstand auch ist, der Langsame ist immer ein kleines Stück weiter. Der Schnelle kann den Langsamen nicht überholen!

Der Artikel schloss mit der Aussage, dass dieses Paradoxon heute mit Hilfe der Infinitesimalrechnung aufgelöst werden kann.

Für mich ist das aber keine Lösung! Ich kenne diese Art Rechnung nicht, sie kann aber nach meiner Meinung nur eine Art mathematischer Taschenspielertrick sein, um mit Unendlichkeit umzugehen. Eine logische Lösung für das Problem bringt sie nicht.

Jede logische Schlussfolgerung besteht aus drei Teilen: der Anfangsbedingung, dem logischen Schluss, und dem Resultat. Nachdem das Resultat in unserem Paradoxon offensichtlich falsch ist, der logische Schluss hingegen unbestreitbar richtig, kann nur die Ausgangsbedingung falsch sein. Zenon geht davon aus, dass der Weg unendlich teilbar ist. In seiner Darstellung ist der Weg eine abstrakte Vorstellung in seinem Kopf gewesen, und es gibt keinen Grund, warum dieser nicht unendlich teilbar sein sollte.

Heute wissen wir, dass der Weg eine Verbindung zweier Punkte im realen dreidimensionalen Raum ist. Dieser Raum wird, wie wir seit Einstein wissen, durch Masse beeinflusst. Beeinflusst werden kann aber nur eine real existierende Substanz („Substanz“ als Synonym für etwas real Existierendes). Wir können nun aber beobachten, dass es im Universum keine Substanz (egal, ob Materie oder Energie) gibt, die nicht gequantelt ist, also aus kleinsten Teilchen besteht. Es ist somit also nicht abwegig anzunehmen, dass auch der Raum gequantelt ist. Unter dieser Annahme ist nicht nur das Zenonsche Paradoxon gelöst, sondern es erklären sich auch alle sonderbaren Phänomene der QM.

Wenn der Raum gequantelt ist, ist der schnelle Läufer im letzten Raumquant hinter dem langsamsten Läufer, im nächsten Raumquant aber vor ihm. Er „tunnelt“ quasi von Raumquant zu Raumquant. Das heißt aber, Bewegung findet nicht im dreidimensionalen Raum statt! Zenon hat auch festgestellt, dass man bei einem abgeschossenen Pfeil immer nur den Ort, an dem er sich gerade befindet, festmachen könne, ihn aber niemals beim Fliegen sehe. Ich kann nur sagen, dass er entweder da, da, oder da ist. Wenn er aber an einer bestimmten Stelle ist, bewegt er sich nicht zugleich. Dasein und gleichzeitig Bewegen schließen sich logisch aus!



Es ist kein Zufall, dass wir bei der Darstellung von Bewegung auf die Aneinanderreichung von Standbildern zurückgreifen. Bewegung ist prinzipiell überhaupt nicht anders denkbar. Wenn wir davon ausgehen, dass der dreidimensionale Raum nicht kontinuierlich, sondern gequantelt ist, dann muss „zwischen“ den Raumquanten der „Dimensionslose Nichtraum“ sein. Ich nenne ihn den „Platonischen Raum“ – ausdehnungslos – zeitlos. „Platonisch“ deshalb, weil Platon jeder realen Erscheinung eine metaphysische Entsprechung gegenüberstellt. In ihm sind die dreidimensionalen Raumquanten quasi eingebettet wie eine Flüssigkeit.



## Entsprechung in der QM

**So erklärt sich der Wellen-Teilchen Dualismus:** Im dreidimensionalen Raum erscheinen „Wirkungen“ als Teilchen ohne Impuls (also ohne Bewegung). Im Platonischen Raum ist die „Wirkung“ ein wellenförmiger Impuls ohne genauen Ort, was genau der Heisenbergschen Un-

schärferelation entspricht. Auch die spukhafte Fernwirkung von verschränkten Teilchen erklärt sich selbstredend. Während die Teilchen im Dreidimensionalen eine Veränderung erfahren, sind sie im ausdehnungslosen Platonischen Raum immer miteinander verbunden. Die fortwährende Fluktuation zwischen dreidimensionalen Raum und Platonischem Raum ist auch der Grund, warum in diesem Universum alles mit allem verbunden ist.



## Entsprechung in der Relativitätstheorie

Aber nicht nur alle Ergebnisse der QM lassen sich unter der Annahme eines gequantelten Raumes logisch konsistent erklären, sondern auch die nicht minder sonderbaren Resultate der Einsteinschen Relativitätstheorie, wie die Lichtgeschwindigkeit als höchstmögliche Geschwindigkeit, die Lorentzkontraktion und die Zeitdilatation.

Wenn man sich die Raumquanten als elastische Kugeln mit der Eigenschaft der Dreidimensionalität vorstellt, die durch den Druck eines anstehenden Impulses in Impulsrichtung zu einem Ellipsoid verformt werden, so ist damit die Lorentzkontraktion zu erklären! Es ist auch einleuchtend, dass bei einem größeren Impuls (also bei schnellerer Bewegung) eine größere Verformung und auch ein größerer Widerstand entsteht. Bei Lichtgeschwindigkeit wird die Dreidimensionalität zur Zweidimensionalität verformt!



Das bedeutet: Ein schwarzes Loch ist eine zweidimensionale Membran im dreidimensionalen Raum. Das heißt, hinter dem Schwarzschildhorizont ist kein Raum mit einer Singularität in Mitte. Einen Beweis für diese Behauptung sehe ich in der Tatsache, dass die Entropie in einem schwarzen Loch mit der zweiten und nicht mit der dritten Potenz zunimmt.

Wenn ein Impuls ein Raumquant verlässt, wird die zuvor aufgewendete Energie an den Impuls zurückgegeben. So erklären sich Impulserhaltung und Massenträgheit. Durch die Verformung der Raumquanten durch den Impuls entstehen Dichteschwankungen. Daraus lässt sich wunderbar die Gravitation ableiten.

$$\Sigma$$

## Fazit

**Der Impuls (die Bewegung) erfährt bei der Fluktuation von Raumquant zu Raumquant einen Widerstand, vergleichbar einer Bewegung im Wasser, Je schneller, desto größer der Widerstand.** Dieser Widerstand macht sich als Massenträgheit bei Beschleunigung und Abbremsung bemerkbar. Durch die gleichzeitige Verformung der Raumquanten entsteht ein Dich-

teunterschied der sich als Gravitation manifestiert. Die Masse bei ruhenden Teilchen kommt aus der Bewegung der Bestandsteilchen, zum Beispiel bei Protonen aus der Bewegung der Quarks.

Wenn man diesen Sachverhalt als gegeben annimmt, so erklärt sich daraus auch die beobachtbare Ausdehnung des Kosmos ohne Annahme einer dunklen Energie. Durch die allgemeine Abkühlung des Kosmos resultiert natürlich auch ein geringerer durchschnittlicher Impulsdruck auf die Raumquanten; diese werden dadurch weniger verformt, der Raum wird größer. Auch die Annahme einer dunklen Materie ist meiner Meinung nach nicht nötig, da man in kosmischen Distanzen von keiner starren Gravitationskonstante ausgehen kann.

Hier bin ich überzeugt, dass die MOND-Theorie (MOND steht für modifizierte Newtonsche Dynamik) ein wesentlich realistischerer Ansatz ist. Auch die Strukturentstehung im Kosmos mit seinen Galaxienhaufen, den Filamenten und den großen Leerräumen (Voids) könnten darauf zurückzuführen sein, dass im Mittel impulschwache Gebiete sich wesentlich stärker ausdehnen als stärker von Materie gefüllte Räume.

## Nachwort

*Diese Gedanken sind mein rein persönlicher Zugang zum Verständnis des Kosmos. Ich veröffentliche sie aus Neugierde, um zu erfahren, was andere Menschen dazu sagen. Deshalb gibt es auf meiner Website die Möglichkeit Kommentare abzugeben. Vielleicht greift auch jemand den einen oder anderen Gedanken auf und kann ihn mathematisch beweisen. Zum Beispiel bei der Theorie der schwarzen Löcher als zweidimensionale Membran bin ich mir absolut sicher.*



**Herbert Maierhofer**

*lebt und denkt im Süden von Österreich.*