

Kapitel 21: Ron Folmans T^3 -Quantengravitationsexperiment in der fraktalen T^0 -Geometrie

Ron Folmans T^3 -Quantengravitationsexperiment in der fraktalen T^0 -Geometrie

Kurze Einführung

Dieses Kapitel zeigt, wie das T^3 -Experiment die fraktale Krümmung der Vakuumphase direkt misst und damit eine experimentelle Bestätigung der FFGFT liefert.

Mathematische Grundlage

Das Experiment beobachtet eine gravitative Phasenverschiebung, die proportional zu gT^3 skaliert. Diese T^3 -Abhängigkeit ist in der FFGFT eine natürliche Konsequenz der fraktalen Vakuumphase, reguliert durch $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$.

Das T^3 -Experiment – Was wird gemessen?

In einem Atom-Interferometer wird das Wellenpaket eines Atoms geteilt, die beiden Teile erfahren unterschiedliche Gravitationspotenziale und akkumulieren dadurch eine relative Phase. Klassisch erwartet man eine Phasenverschiebung proportional zu T^2 , weil die Pfadtrennung Δz quadratisch mit der Zeit wächst:

$$\Delta z(t) = \frac{1}{2}gt^2. \quad (1)$$

Die klassische Phase entsteht aus der Energiedifferenz $mg\Delta z$, integriert über die Zeit T .

$$\Delta\phi_{\text{class}} = \frac{mg\Delta z T}{\hbar} \propto T^3 \quad (\text{nur in bestimmten Konfigurationen}). \quad (2)$$

Das Experiment zeigt jedoch robust T^3 , was auf eine tiefere Struktur hinweist.

Fraktale Vakuumphase als Ursache

Die Vakuumphase $\theta(x)$ variiert räumlich. Der Gradient koppelt an Gravitation:

$$\partial_i \theta \propto \xi \cdot \frac{g_i}{c^2}. \quad (3)$$

Dieser Gradient ist proportional zur lokalen Beschleunigung, skaliert aber durch den kleinen Faktor ξ , weil die Fraktalität die Kopplung dämpft.

Die akkumulierte Phase entlang eines Pfades ist das Zeitintegral der lokalen Phase:

$$\phi(t) = \int_0^t \theta(x^i(t')) dt'. \quad (4)$$

Für zwei Pfade mit vertikaler Trennung $\Delta z(t) = \frac{1}{2}gt^2$ beträgt die Differenz:

$$\Delta\phi = \int_0^T [\theta(z + \Delta z(t')) - \theta(z)] dt'. \quad (5)$$

Die Taylor-Entwicklung der Phase um die Referenzposition z beschreibt, wie sich die Phase mit der Höhe ändert:

$$\theta(z + \Delta z) = \theta(z) + (\partial_z \theta) \Delta z + \frac{1}{2} (\partial_z^2 \theta) (\Delta z)^2 + \text{higher terms}. \quad (6)$$

Der erste Term (linear in Δz) wächst quadratisch mit der Zeit, der zweite (quadratisch in Δz) quartisch.

Nach Einsetzen und Integration über die Zeit T :

$$\begin{aligned} \Delta\phi &= (\partial_z \theta) \int_0^T \frac{1}{2} g t'^2 dt' + \frac{1}{2} (\partial_z^2 \theta) \int_0^T \left(\frac{1}{2} g t'^2 \right)^2 dt' + \dots \\ &= (\partial_z \theta) \cdot \frac{g T^3}{6} + (\partial_z^2 \theta) \cdot \frac{g^2 T^5}{40} + \text{higher terms}. \end{aligned}$$

Unter Berücksichtigung der fraktalen Normierung entsteht der führende T^3 -Term direkt aus dem linearen Phasengradienten – genau die beobachtete Skalierung.

Höhere Korrekturen und zukünftige Tests

Die fraktale Struktur erzeugt eine Serie höherer Terme:

$$\Delta\phi = \xi \frac{gT^3}{6} + \xi^{3/2} \frac{g^2 T^5}{40} a_\xi + \xi^2 \frac{g^3 T^7}{336} + \dots \quad (7)$$

Bei längeren Interferometerzeiten T werden diese Korrekturen messbar und ermöglichen eine präzise Bestimmung von ξ .

Vergleich mit der Standardtheorie

Standard-QM + GR	FFGFT (T0)
Erwartet meist T^2	Fundamentales T^3
T^3 nur in Spezialfällen	T^3 immer durch Phase
Keine intrinsische Konstante	Koeffizient durch ξ
Keine systematischen höheren Terme	Vorhersagbare $\xi^{3/2}T^5$ -Korrektur

Schlussfolgerung

Das T^3 -Experiment misst nicht nur Gravitation, sondern die fraktale Krümmung der Vakuumphase selbst. Die T^3 -Skalierung ist eine direkte Konsequenz der Time-Mass-Dualität in der FFGFT. Zukünftige Präzisionsmessungen können ξ kalibrieren und die Theorie entweder bestätigen oder widerlegen – ein klares, testbares Signal der fraktalen Raumzeitstruktur.