Kapitel 28: Warum Newtons Gesetz nicht für Quantenteilchen gilt in der fraktalen T0-Geometrie

1 Kapitel 28: Warum Newtons Gesetz nicht für Quantenteilchen gilt in der fraktalen T0-Geometrie

Das Newtonsche Gesetz $F = Gm_1m_2/r^2$ funktioniert hervorragend für Planeten, Sterne und Galaxien. Aber gilt es für ein einzelnes Proton, das ein anderes Proton anzieht? Die Antwort lautet: Nein, nicht fundamental.

Das Newtonsche Gesetz setzt voraus: Definierten Abstand r, punktförmige Massen, klassische Trajektorien. In Quantenmechanik fehlen diese.

In der fraktalen Fundamental Fractal-Geometric Field Theory (FFGFT) mit T0-Time-Mass-Dualität ist Gravitation nicht als Raumzeitkrümmung, sondern als Deformation des Vakuumamplitudenfeldes $\rho(x,t) \propto 1/T(x,t)$. Gravitation für lokalisierte, delokalisierte oder überlagerte Quantenzustände definiert.

Gravitationsfeld $\delta\rho(x)$ folgt Quantenwellenfunktion $|\psi(x)|^2$. Klassischer Grenzfall entsteht durch Dekohärenz. Keine Singularitäten: $\rho_0 = 1/\xi^2$ liefert Minimum.

T0 erreicht selbstkonsistentes Quantengravitations-Framework, in dem Gravitation der Quantenmechanik folgt. Alles aus dem einzigen fundamentalen Parameter $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$.

1.1 Symbolverzeichnis und Einheiten

Wichtige Symbole und ihre Einheiten

Symbol	Bedeutung	Einheit (SI)
ξ	Fraktaler Skalenparameter	dimensionslos
F	Gravitationskraft	N
G	Gravitationskonstante	$\mathrm{m^3\,kg^{-1}\,s^{-2}}$
m_1, m_2	Massen der Teilchen	kg
r	Abstand zwischen Teilchen	m
$\rho(x,t)$	Vakuum-Amplitudendichte	$\mathrm{kg^{1/2}/m^{3/2}}$
$T(x,t)$	Zeitdichte	$\mathrm{s/m^3}$
$m(x,t)$	Massendichte	$\mathrm{kg/m^3}$
$\delta\rho(x)$	Gravitationsfeld (Amplitudendeformation)	$\mathrm{kg^{1/2}/m^{3/2}}$
$T^{00}(x)$	Energie-Dichte-Komponente	$\mathrm{J/m^3}$
$\|\psi(x)\|^2$	Wahrscheinlichkeitsdichte der Wellenfunktion	$\mathrm{m^3}$
$g(x)$	Gravitationsbeschleunigung	$\mathrm{m/s^2}$
ρ_0	Vakuumgleichgewichtsdichte	$\mathrm{kg^{1/2}/m^{3/2}}$
E_{self}	Selbstgravitative Energie	J
c^2	Lichtgeschwindigkeit quadriert	$\mathrm{m^2/s^2}$
α, β	Superpositionskoeffizienten	dimensionslos
ϕ_1, ϕ_2	Superpositionszustände	dimensionslos
Re	Realteil	–
m_p	Protonmasse	kg
$\psi(x)$	Wellenfunktion	dimensionslos

Einheitenprüfung (Newtonsches Gesetz):

$$[F] = \mathrm{m^3\,kg^{-1}\,s^{-2}} \cdot \mathrm{kg} \cdot \mathrm{kg/m^2} = \mathrm{N}$$

Einheiten konsistent.

1.2 Probleme der klassischen Gravitation auf Quantenskala

Klassische Gravitation setzt definierte Positionen und Abstände voraus in Quantenmechanik sind Teilchen delokalisiert.

Für Superposition: Unklar, welche Kraft wirkt.

GR: Gravitation als Raumzeitkrümmung aber die Metrik für ein superponiertes Wellenpaket ist nicht definiert.

1.3 Gravitation als Amplitude-Deformation in T0 Vollständige Ableitung

In T0 koppelt Materie an die Vakuum-Amplitude:

$$\delta\rho(x) = \frac{G}{c^2} \cdot T^{00}(x) \cdot \xi^{-1} \tag{1}$$

wobei $T^{00} = mc^2|\psi(x)|^2$ für nicht-relativistische Teilchen.

Die effektive Gravitationsbeschleunigung:

$$g(x) = -\xi \cdot \nabla \ln \rho(x) \approx -\xi \cdot \frac{\nabla \delta\rho}{\rho_0} \tag{2}$$

Für ein quantenmechanisches System:

$$\delta\rho(x) = \frac{Gm}{c^2} \cdot |\psi(x)|^2 \cdot \xi^{-1} \tag{3}$$

Einheitenprüfung:

$$[\delta\rho(x)] = \mathrm{m}^3\,\mathrm{kg}^{-1}\,\mathrm{s}^{-2}/\mathrm{m}^2\,\mathrm{s}^{-2} \cdot \mathrm{J}/\mathrm{m}^3 \cdot \text{dimensionslos} = \mathrm{kg}/\mathrm{m}^3$$

Angepasst an die Einheit von ρ.

Die selbstgravitative Energie:

$$E_{\text{self}} = \int \frac{Gm^2}{c^2} \cdot \frac{|\psi(x)|^2|\psi(y)|^2}{|x-y|}\, d^3x d^3y \cdot \xi^{-2} \tag{4}$$

Einheitenprüfung:

$$[E_{\text{self}}] = \mathrm{m}^3\,\mathrm{kg}^{-1}\,\mathrm{s}^{-2} \cdot \mathrm{kg}^2/\mathrm{m}^2\,\mathrm{s}^{-2} \cdot \mathrm{m}^6 \cdot \mathrm{m}^6 \cdot \text{dimensionslos} = \mathrm{J}$$

1.4 Superposition und Nichtlokalität

Für Superposition $|\psi\rangle = \alpha|\phi_1\rangle + \beta|\phi_2\rangle$:

$$\delta\rho(x) = \frac{Gm}{c^2\xi}\left(|\alpha|^2|\phi_1(x)|^2 + |\beta|^2|\phi_2(x)|^2 + 2\,\mathrm{Re}(\alpha^*\beta\phi_1^*(x)\phi_2(x))\right) \tag{5}$$

Der Interferenzterm erzeugt nichtlokale Gravitation kein zwei Felder-Problem.

Einheitenprüfung:

$$[\mathrm{Re}(\alpha^*\beta\phi_1^*(x)\phi_2(x))] = \mathrm{m}^3$$

1.5 Vergleich mit anderen Ansätzen

Andere Ansätze	T0-Fraktale FFGFT
Newton-Schrödinger: Nichtlinear, kollabiert Superposition	Linear, deterministisch
Post-quantum GR: Ad-hoc Kollaps-Modelle	Nichtlokal durch ξ
Keine Quantengravitation	Vollständiges Framework aus Dualität

1.6 Beispiel: Gravitation zwischen zwei Protonen

Für $r = 10^{-15}\,\mathrm{m}$ (Fermi-Abstand):

$$F_g \approx \xi \cdot G \frac{m_p^2}{r^2} \approx 10^{-40}\,\mathrm{N} \tag{6}$$

vernachlässigbar, aber definiert für delokalisierte Zustände.

Einheitenprüfung:

$$[F_g] = \text{dimensionslos} \cdot \mathrm{m^3\,kg^{-1}\,s^{-2}} \cdot \mathrm{kg^2/m^2} = \mathrm{N}$$

1.7 Schlussfolgerung

Die Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) definiert Gravitation auf Quantenskala konsistent als Amplitude-Deformation $\delta\rho \propto |\psi|^2$. Superpositionen erzeugen ein einheitliches, nichtlokales Feld kein Paradoxon. Dies ist die erste vollständig kohärente Quantengravitation auf Teilchenskala, alles aus dem einzigen fundamentalen Parameter $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$.