

Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie): Bell-Tests – Teil 2

Erweiterte Analyse: Philosophische Spannungen und experimentelle
Rahmenbedingungen

Nicht-Lokalität, Realismus und die T0-Auflösung

6. Januar 2026

Zusammenfassung

Diese Fortsetzung zu Bell-Tests innerhalb der Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) vertieft die mathematischen und experimentellen Grundlagen, untersucht nichtlineare Effekte bei großen Winkeldifferenzen und analysiert philosophische Spannungen zwischen Nicht-Lokalität und Realismus. Die Untersuchung stützt sich auf numerische Simulationen und Multi-Qubit-Vorhersagen, die 2025 experimentell testbar sind. Ein Schwerpunkt liegt auf der Harmonie nicht-lokaler Quantenprozesse mit der Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) lokaler Realitäten. Dieses Dokument integriert Einsichten aus aktuellen Bildungsvideos zu Bells Theorem[?] und verbindet klassische Argumente mit T0-Modifikationen.

Inhaltsverzeichnis

0.1 Einleitung: Bells Theorem und das T0-Framework

Bells Theorem[?] stellt eines der tiefgründigsten Ergebnisse der Quantenmechanik dar und zeigt, dass keine lokale Theorie mit verborgenen Variablen alle quantenmechanischen Vorhersagen reproduzieren kann. Wie in aktuellen Video-Vorlesungen[?] elegant dargelegt, zeigte Bells Arbeit von 1964 „Über das Einstein-Podolsky-Rosen-Paradoxon“, dass die Quantenmechanik echte Nicht-Lokalität aufweist.

Die Standard-Bell-Ungleichung (CHSH-Form):

$$|E(a, b) - E(a, c)| + |E(a', b) + E(a', c)| \leq 2 \quad (1)$$

Diese Schranke gilt für alle lokal-realistischen Theorien. Die Quantenmechanik kann diese jedoch bis zur Tsirelson-Schranke von $2\sqrt{2} \approx 2.828$ verletzen.

Die T0-Perspektive: Anstatt Nicht-Lokalität als fundamental zu akzeptieren, schlägt die Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) vor, dass subtile Zeitfeld-Dämpfungseffekte Korrelationen modifizieren und möglicherweise lokalen Realismus auf der ξ -Skala wiederherstellen. Dieses Dokument untersucht diese Modifikationen im Detail.

Video-Kontext: Die umfassende Video-Durcharbeitung von Bells Arbeit[?] demonstriert die mathematische Strenge hinter Bells Argument und zeigt, warum lokale Modelle mit verborgenen Variablen scheitern. Unsere T0-Erweiterung baut auf dieser Grundlage auf und schlägt vor, dass Zeit-Masse-Dualität Korrekturen einführt, die Lokalität mit Quantenvorhersagen versöhnen könnten.

0.2 Nichtlineare Effekte in T0-Korrelationen

Bell-Tests offenbaren systematische Abweichungen quantenmechanischer Korrelationen von klassischen Modellen. Die Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) erweitert diese Beobachtungen durch nichtlineare fraktale Dämpfung:

$$E_{\text{frak}}^{T0}(a, b) = -\cos(a - b) \cdot \exp\left(-\xi \cdot \frac{|a - b|^2}{\pi^2} \cdot D_f^{-1}\right), \quad (2)$$

wobei ξ ein lokaler Dämpfungsfaktor und $D_f = 3 - \xi$ die effektive fraktale Dimension beschreibt. Bei großen Winkeln ($|a - b| > \pi/4$) treten nicht-triviale Dämpfungseffekte auf, die Abweichungen $\Delta E > 10^{-3}$ liefern, messbar über hochdimensionale Qubit-Systeme.

0.2.1 Erweiterung auf Multi-Qubit-Systeme

Die Dämpfung wurde für n -Qubit-Systeme ($n = 2, 5, 10$) getestet. Die erweiterte Gleichung lautet:

$$E_n^{T0}(a, b) = -\cos(a - b) \cdot \left(1 - \frac{\xi \cdot n}{\pi} \cdot \sin^2\left(\frac{2|a - b|}{n}\right)\right). \quad (3)$$

Korrelationsverzerrungen steigen quadratisch mit n , was zukünftigen Experimenten erlaubt, Verhalten bei $n > 50$ zu untersuchen.

0.2.2 Numerische Simulationen

Tabelle ?? fasst Simulationen mit einem PyTorch-basierten Modell zusammen.

Tabelle 1: Korrelationsergebnisse für Multi-Qubit-Tests mit T0-Dämpfung

| n | Standard-QM CHSH | T0-Dämpfung | Abweichung Δ (%) |
|-----|------------------|-------------|-------------------------|
| 2 | 2.828 | 2.827 | 0.04 |
| 5 | 2.828 | 2.824 | 0.14 |
| 10 | 2.828 | 2.819 | 0.32 |