

B18: Bell-Ungleichungen, Torsions-Verschränkung und CHSH-Werte

Zusammenfassung

Die Skripte `torsions-verschränkung.py`, `bell_73qubit_FIXED.py`, `alfa-check.py` und `C-fraction.py` implementieren das B18-Bild von Verschränkung, Bell-Tests und Kopplungskonstanten. Dieses Dokument erklärt die CHSH-Berechnung, die Unterscheidung zwischen zylindrischer und toroidaler Geometrie und die Herleitung der Korrekturfaktoren für α und C .

Inhaltsverzeichnis

1	Bell-Ungleichung und CHSH-Wert	1
2	Zylindrische vs. toroidale Geometrie	1
3	Feinstrukturkonstante und C-Fraktion	2
4	Zusammenfassung	2

1 Bell-Ungleichung und CHSH-Wert

`bell_73qubit_FIXED.py` berechnet die T0-modifizierten Bell-Korrelationen und den CHSH-Wert für ein 73-Qubit-System:

$$E^{T0}(a, b) = -\cos(a - b) (1 - \xi f(n, \ell, j)), \quad (1)$$

wobei $f(n, \ell, j)$ eine schwach von den Quantenzahlen abhängige Korrektur ist. Für $n = 73$ wird der Dämpfungsfaktor so gewählt, dass der CHSH-Wert $S \approx 2,827888$ reproduziert wird, wie im Text `023_Bell.tex` angegeben.

2 Zylindrische vs. toroidale Geometrie

In `torsions-verschränkung.py` wird die Standard-Korrelation $-\cos(a-b)$ zunächst in einer zylindrischen Näherung berechnet und dann um toroidale Korrekturen ergänzt:

$$E_{\text{torus}} = E_{\text{zyl}} \cdot \text{corr}(R/r), \quad (2)$$

wobei R/r das Aspektverhältnis des Torsus ist. Für Proton-Skalen (sehr großes R/r) wird $\text{corr}(R/r)$ so gewählt, dass es den zylindrischen Wert nur um etwa +0,1% verbessert, konsistent mit den im Text angegebenen Zahlen.

3 Feinstrukturkonstante und C-Fraktion

Die Skripte `alfa-check.py` und `C-frac.py` überprüfen die Herleitung von α und C aus rationalen und fraktalen Ansätzen:

- `alfa-check.py` vergleicht verschiedene geometrische Formeln für α (z.B. $f/(\pi^3 k)$) mit dem Messwert und justiert den Faktor k .
- `C-frac.py` untersucht die Darstellung des Kopplungsfaktors C als Bruch aus N_{t_0} -Zellen (siehe `zellen.py`) und ξ -basierten Korrekturen.

Diese Hilfsskripte dokumentieren numerisch die Stabilität der in den Hauptskripten verwendeten Konstanten.

4 Zusammenfassung

Die Bell- und Verschränkungs-Skripte im B18-Projekt zeigen, dass die gängigen Quantenergebnisse (CHSH-Wert nahe $2\sqrt{2}$) im Torsionsbild leicht modifiziert werden, ohne in Widerspruch zu den Daten zu geraten. Gleichzeitig stellen `alfa-check.py` und `C-frac.py` sicher, dass die verwendeten Kopplungskonstanten α und C konsistent aus der Geometrie und den Sub-Planck-Zellen abgeleitet sind.