

Reverse-Rekonstruktion und Bimetrische Emergenz

Komplementäre Perspektiven auf zusätzliche Freiheitsgrade der Gravitation

Autor: DenkRebell

Datum: Oktober 2025

1. Hintergrund und Motivation

In der Arbeit 'A Bi-Metric Theory with Exchange Symmetry' (Hossenfelder, 2008) werden zwei Metriken $g_{\mu\nu}$ und $\tilde{g}_{\mu\nu}$ eingeführt, die jeweils eigene Levi-Civita-Verbindungen und Krümmungstensoren besitzen. Durch eine symmetrische Kopplung $W(g^{-1}\tilde{g})$ entstehen zusätzliche Quellen $\Theta_{\mu\nu}$ in den Einstein-Gleichungen, die Dunkle-Materie-ähnliche Effekte hervorrufen können.

Die Reverse-Rekonstruktion (RR-Methode) erweitert diesen Ansatz, indem sie zeigt, dass die 18 Konstanten des Standardmodells aus fünf primordialen Parametern ableitbar sind. Dabei ergibt sich ein skalarer Freiheitsgrad ϕ mit einer Masse im TeV-Bereich.

2. Verbindung zur Bimetrik

In der RR-Formulierung ergibt sich ein effektiver Potentialterm:

$$W(g^{-1}\tilde{g}, \phi) = \Lambda^4 \text{Tr}[\sqrt{(g^{-1}\tilde{g}) - I}]^2 + \frac{1}{2} m_\phi^2 \phi^2 + \kappa \phi \text{Tr}(g^{-1}\tilde{g} - I).$$

Dies führt zu einer modifizierten Gravitation mit zusätzlicher Energiequelle: $\Phi_{\text{eff}}(r) = -(GM_b / r) [1 + \alpha(1 - e^{-(r/r_c)})]$, wobei $\alpha \sim \kappa^2/m_\phi^2$ und $r_c \sim 1/m_\phi$.

3. Numerische Demonstration

Eine Simulation zeigt, dass diese Kopplung flache Rotationskurven und halo-ähnliche Dichteprofile $\rho_{\text{eff}}(r) \propto (\alpha / (4\pi G r^2))(1 - e^{-(r/r_c)})$ erzeugt, ohne Dunkle-Materie-Teilchen einzuführen.

4. Experimentelle Konsequenz

Das Modell sagt eine Resonanz bei 1.0 ± 0.013 TeV mit $\Gamma \approx 25$ MeV und dominanten Top-Quark-Zerfällen voraus. Der HL-LHC könnte diese mit über 5σ Signifikanz bestätigen.

5. Vergleich

Aspekt

Freiheitsgrade

Wirkung

Physikalische Interpretation

Dunkle Materie

6. Schlussbemerkung

Die bimetrische Interpretation bleibt in vollem Umfang bestehen. Die Reverse-Rekonstruktion liefert eine mikroskopische Realisierung und eine experimentelle Brücke zwischen Hochenergie-Physik und Gravitation. Somit erweitert sie Hossenfelders Ansatz, anstatt ihn zu ersetzen.