

# Kapitel 32: Reaktor-Antineutrino-Anomalie – Aktualisierte Betrachtung (Stand Januar 2026)

## **Reaktor-Antineutrino-Anomalie – Aktualisierte Betrachtung (Stand Januar 2026)**

### **Kurze Einführung**

Dieses Kapitel betrachtet die Reaktor-Antineutrino-Anomalie (RAA) im Licht aktueller Daten und zeigt, wie die FFGFT eine kohärente Alternative zur mainstream-Auflösung bietet.

### **Mathematische Grundlage**

Die RAA beschrieb ein historisches Defizit von etwa 6

### **Historische Anomalie**

Die Rate war um etwa 6

$$\frac{R_{\text{obs}}}{R_{\text{pred}}} \approx 0.94. \quad (1)$$

Dieser Wert basierte auf älteren Flussmodellen und kurzen Basislinien (ca. 10–100 m).

### **Aktueller Stand (Januar 2026)**

Verbesserte Summationsmethoden und neue Messungen (z. B. Daya Bay, RENO, PROSPECT) haben das globale Defizit eliminiert. Ein kleiner "Bump" bei 4–6 MeV bleibt jedoch in einigen Datensätzen diskutiert.

## FFGFT-Interpretation

Die lokale Vakuum-Amplitude wird durch den Reaktorfluss modifiziert:

$$\frac{\delta\rho}{\rho_0} \approx \xi^2 \cdot \frac{\Phi_{\text{reactor}}}{\rho_0}. \quad (2)$$

Der Fluss  $\Phi_{\text{reactor}}$  erzeugt eine kleine Dichteänderung, skaliert durch  $\xi^2$ .  
Die Oszillationswahrscheinlichkeit wird modifiziert:

$$P(\bar{\nu}_e \rightarrow \bar{\nu}_e) \approx 1 - \sin^2(2\theta) \sin^2 \left( 1.27 \frac{\Delta m^2 L}{E_\nu} \right) - \xi \cdot \frac{\delta\rho}{\rho_0}. \quad (3)$$

Der zusätzliche Term  $\xi \cdot \frac{\delta\rho}{\rho_0}$  simuliert ein effektives Defizit von etwa 6  
**Einheitenprüfung:**

$$[P] = \text{dimensionslos}.$$

## Energieabhängigkeit

Der Effekt maximiert bei Resonanz:

$$E_{\text{res}} \approx \frac{\hbar c}{l_0 \cdot \xi^{-1}} \approx 4 \text{ MeV bis } 6 \text{ MeV}. \quad (4)$$

Die fraktal erweiterte Korrelationslänge  $l_0 \xi^{-1}$  setzt die Resonanzenergie – passend zum verbleibenden “Bump”.

**Einheitenprüfung:**

$$[E_{\text{res}}] = \text{J s} \cdot \text{m/s/m} = \text{J}.$$

## Vergleich mit Sterile-Neutrino-Hypothese

Sterile Neutrinos	FFGFT (T0)
$\Delta m^2 \approx 1 \text{ eV}^2$	Keine neuen Teilchen
Eingeschränkt durch PROSPECT/-STEREO	Konsistent mit allen Daten
Oszillation in Vakuum	Vakuum-Amplitude-Modifikation
Ad-hoc Skala	Natürlich aus $\xi$

## Schlussfolgerung

Selbst nach der mainstream-Auflösung der RAA durch verbesserte Flussmodelle bleibt die FFGFT eine elegante Alternative: Das numerische 6