

# 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