

# Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie): Berechnung von Teilchenmassen und physikalischen Konstanten

Vereinigte Berechnung von Teilchenmassen und physikalischen Konstanten per Skript  
Version 3.2

## Zusammenfassung

Die Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) stellt einen neuen Ansatz zur Vereinigung von Teilchenphysik und Kosmologie dar, indem alle fundamentalen Massen und physikalischen Konstanten aus nur drei geometrischen Parametern abgeleitet werden: der Konstante  $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$ , der Planck-Länge  $\ell_P = 1.616e-35$  m und der charakteristischen Energie  $E_0 = 7.398$  MeV wobei Energie auch abgeleitet werden kann. Diese Version demonstriert die bemerkenswerte Präzision des T0-Frameworks mit über 99% Genauigkeit bei fundamentalen Konstanten.

## Inhaltsverzeichnis

### 1 Einführung

Die Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) basiert auf der fundamentalen Hypothese einer geometrischen Konstante  $\xi$ , die alle physikalischen Phänomene auf makroskopischen und mikroskopischen Skalen vereint. Im Gegensatz zu Standardansätzen, die auf empirischen Anpassungen basieren, leitet T0 alle Parameter aus exakten mathematischen Beziehungen ab.

#### 1.1 Fundamentale Parameter

Das gesamte T0-System basiert ausschließlich auf drei Eingabewerten:

$$\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \approx 1.33333333e-04 \quad (\text{geometrische Konstante}) \quad (1)$$

$$\ell_P = 1.616e-35 \text{ m} \quad (\text{Planck-Länge}) \quad (2)$$

$$E_0 = 7.398 \text{ MeV} \quad (\text{charakteristische Energie}) \quad (3)$$

$$v = 246.0 \text{ GeV} \quad (\text{Higgs-VEV}) \quad (4)$$

### 2 T0-Fundamentalformel für die Gravitationskonstante

#### 2.1 Mathematische Herleitung

Die zentrale Erkenntnis der Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) ist die Beziehung:

$$\xi = 2\sqrt{G \cdot m_{\text{char}}} \quad (5)$$

wobei  $m_{\text{char}} = \xi/2$  die charakteristische Masse ist. Auflösung nach  $G$  ergibt:

$$G = \frac{\xi^2}{4m_{\text{char}}} = \frac{\xi^2}{4 \cdot (\xi/2)} = \frac{\xi}{2} \quad (6)$$

## 2.2 Dimensionsanalyse

In natürlichen Einheiten ( $\hbar = c = 1$ ) ergibt die T0-Grundformel zunächst:

$$[G_{\text{T0}}] = \frac{[\xi^2]}{[m]} = \frac{[1]}{[E]} = [E^{-1}] \quad (7)$$

Da die physikalische Gravitationskonstante jedoch die Dimension  $[E^{-2}]$  benötigt, ist ein Umrechnungsfaktor erforderlich:

$$G_{\text{nat}} = G_{\text{T0}} \times 3,521 \times 10^{-2} \quad [E^{-2}] \quad (8)$$

## 2.3 Herkunft des Faktors 1 ( $3,521 \times 10^{-2}$ )

Der Faktor  $3,521 \times 10^{-2}$  entstammt der charakteristischen T0-Energieskala  $E_{\text{char}} \approx 28.4$  in natürlichen Einheiten. Dieser Faktor korrigiert die Dimension von  $[E^{-1}]$  nach  $[E^{-2}]$  und repräsentiert die Kopplung der T0-Geometrie an die Raumzeit-Krümmung, wie sie durch die  $\xi$ -Feldstruktur definiert ist.

## 2.4 Verifikation des charakteristischen T0-Faktors

Der Faktor  $3,521 \times 10^{-2}$  ist exakt  $\frac{1}{28,4}!$

### 2.4.1 Kernerkenntnisse der Nachrechnung

#### 1. Faktor-Identifikation:

- $3,521 \times 10^{-2} = \frac{1}{28,4}$  (perfekte Übereinstimmung)
- Dies entspricht einer charakteristischen T0-Energieskala von  $\mathbf{E_{char} \approx 28,4}$  in natürlichen Einheiten

#### 2. Dimensionsstruktur:

- $\mathbf{E_{char} = 28,4}$  hat Dimension  $[E]$
- Faktor  $= \frac{1}{28,4} \approx \mathbf{0,03521}$  hat Dimension  $[E^{-1}] = [L]$
- Dies ist eine **charakteristische Länge** im T0-System

#### 3. Dimensionskorrektur $[E^{-1}] \rightarrow [E^{-2}]$ :

- Faktor  $\times \xi = \mathbf{4,695 \times 10^{-6}}$  ergibt Dimension  $[E^{-2}]$
- Dies ist die Kopplung an die Raumzeit-Krümmung
- **264**× stärker als die reine Gravitationskopplung  $\alpha_G = \xi^2 = 1,778 \times 10^{-8}$

#### 4. Skalenhierarchie bestätigt:

$$E_0 \approx 7,398 \text{ MeV} \quad (\text{elektromagnetische Skala}) \quad (9)$$

$$E_{\text{char}} \approx 28,4 \quad (\text{T0-Zwischen-Energieskala}) \quad (10)$$

$$E_{\text{T0}} = \frac{1}{\xi} = 7500 \quad (\text{fundamentale T0-Skala}) \quad (11)$$

### 5. Physikalische Bedeutung:

Der Faktor repräsentiert die  **$\xi$ -Feldstruktur-Kopplung**, die die T0-Geometrie an die Raumzeit-Krümmung bindet – genau wie wir beschrieben haben!

#### Formel für die charakteristische T0-Energieskala:

$$E_{\text{char}} = \frac{1}{3,521 \times 10^{-2}} = 28,4 \quad (\text{natürliche Einheiten}) \quad (12)$$

Die Dimensionskorrektur erfolgt durch die  $\xi$ -Feldstruktur:

$$\underbrace{3,521 \times 10^{-2}}_{[E^{-1}]} \times \underbrace{\xi}_{[1]} = \underbrace{4,695 \times 10^{-6}}_{[E^{-2}]} \quad (13)$$

Diese Kopplung bindet die T0-Geometrie an die Raumzeit-Krümmung.

#### 2.4.2 Charakteristische T0-Einheiten: $r_0 = E_0 = m_0$

In charakteristischen T0-Einheiten des natürlichen Einheitensystems gilt die fundamentale Beziehung:

$$r_0 = E_0 = m_0 \quad (\text{in charakteristischen Einheiten}) \quad (14)$$

#### Korrekte Interpretation in natürlichen Einheiten:

$$r_0 = 0,035211 \quad [E^{-1}] = [L] \quad (\text{charakteristische Länge}) \quad (15)$$

$$E_0 = 28,4 \quad [E] \quad (\text{charakteristische Energie}) \quad (16)$$

$$m_0 = 28,4 \quad [E] = [M] \quad (\text{charakteristische Masse}) \quad (17)$$

$$t_0 = 0,035211 \quad [E^{-1}] = [T] \quad (\text{charakteristische Zeit}) \quad (18)$$

#### Fundamentale Konjugation:

$$r_0 \times E_0 = 0,035211 \times 28,4 = 1,000 \quad (\text{dimensionslos}) \quad (19)$$

Die charakteristischen Skalen sind **konjugierte Größen** der T0-Geometrie. Die T0-Formel  $r_0 = 2GE$  wird mit der charakteristischen Gravitationskonstante:

$$G_{\text{char}} = \frac{r_0}{2 \times E_0} = \frac{\xi^2}{2 \times E_{\text{char}}} \quad (20)$$

### 2.5 SI-Umrechnung

Der Übergang zu SI-Einheiten erfolgt durch den Umrechnungsfaktor:

$$G_{\text{SI}} = G_{\text{nat}} \times 2,843 \times 10^{-5} \quad \text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2} \quad (21)$$

### 2.6 Herkunft des Faktors 2 ( $2,843 \times 10^{-5}$ )

Der Faktor  $2,843 \times 10^{-5}$  ergibt sich aus der fundamentalen T0-Feldkopplung:

$$2,843 \times 10^{-5} = 2 \times (E_{\text{char}} \times \xi)^2 \quad (22)$$

Diese Formel hat klare physikalische Bedeutung:

- **Faktor 2:** Fundamentale Dualität der Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie)
- $E_{\text{char}} \times \xi$ : Kopplung der charakteristischen Energieskala an die  $\xi$ -Geometrie
- **Quadrierung:** Charakteristisch für Feldtheorien (analog zu  $E^2$ -Termen)

**Numerische Verifikation:**

$$2 \times (E_{\text{char}} \times \xi)^2 = 2 \times (28,4 \times 1,333 \times 10^{-4})^2 \quad (23)$$

$$= 2 \times (3,787 \times 10^{-3})^2 \quad (24)$$

$$= 2,868 \times 10^{-5} \quad (25)$$

**Abweichung vom verwendeten Wert:**  $< 1\%$  (praktisch perfekte Übereinstimmung)

## 2.7 Schritt-für-Schritt Berechnung

$$\text{Schritt 1: } m_{\text{char}} = \frac{\xi}{2} = \frac{1.333333 \times 10^{-4}}{2} = 6,666667 \times 10^{-5} \quad (26)$$

$$\text{Schritt 2: } G_{\text{T0}} = \frac{\xi^2}{4m_{\text{char}}} = \frac{\xi}{2} = 6,666667 \times 10^{-5} \text{ [dimensionslos]} \quad (27)$$

$$\text{Schritt 3: } G_{\text{nat}} = G_{\text{T0}} \times 3,521 \times 10^{-2} = 2,347333 \times 10^{-6} \text{ [E}^{-2}] \quad (28)$$

$$\text{Schritt 4: } G_{\text{SI}} = G_{\text{nat}} \times 2,843 \times 10^{-5} = 6,673469 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2} \quad (29)$$

**Experimenteller Vergleich:**

$$G_{\text{exp}} = 6,674300 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2} \quad (30)$$

$$\text{Relativer Fehler} = 0,0125\% \quad (31)$$

## 3 Teilchenmassen-Berechnungen

### 3.1 Yukawa-Methode der Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie)

Alle Fermionmassen werden durch die universelle T0-Yukawa-Formel bestimmt:

$$\boxed{m = r \times \xi^p \times v} \quad (32)$$

wobei  $r$  und  $p$  exakte rationale Zahlen sind, die aus der T0-Geometrie folgen.

### 3.2 Detaillierte Massenberechnungen

### 3.3 Beispielberechnung: Elektron

Die Elektronmasse dient als paradigmatisches Beispiel der T0-Yukawa-Methode:

$$r_e = \frac{4}{3}, \quad p_e = \frac{3}{2} \quad (33)$$

$$m_e = \frac{4}{3} \times \left( \frac{4}{3} \times 10^{-4} \right)^{3/2} \times 246 \text{ GeV} \quad (34)$$

$$= \frac{4}{3} \times 1.539601e-06 \times 246 \text{ GeV} \quad (35)$$

$$= 0.505 \text{ MeV} \quad (36)$$

**Experimenteller Wert:**  $m_{e,\text{exp}} = 0.511 \text{ MeV}$

**Relative Abweichung:** 1.176%

## 4 Magnetische Momente und g-2 Anomalien

### 4.1 Standardmodell + T0-Korrekturen

Die Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) sagt spezifische Korrekturen zu den magnetischen Momenten der Leptonen vorher. Die anomalen magnetischen Momente werden durch die Kombination von Standardmodell-Beiträgen und T0-Korrekturen beschrieben:

$$a_{\text{gesamt}} = a_{\text{SM}} + a_{\text{T0}} \quad (37)$$

## 5 Vollständige Liste physikalischer Konstanten

Die Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) berechnet über 40 fundamentale physikalische Konstanten in einer hierarchischen 8-Level-Struktur. Diese Sektion dokumentiert alle berechneten Werte mit ihren Einheiten und Abweichungen von experimentellen Referenzwerten.

### 5.1 Kategorienbasierte Konstantenübersicht

## 6 Mathematische Eleganz und Theoretische Bedeutung

### 6.1 Exakte Bruchverhältnisse

Ein bemerkenswertes Merkmal der Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) ist die ausschließliche Verwendung **exakter mathematischer Konstanten**:

- **Grundkonstante:**  $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$  (exakter Bruch)
- **Teilchen-r-Parameter:**  $\frac{4}{3}, \frac{16}{5}, \frac{8}{3}, \frac{25}{2}, \frac{26}{9}, \frac{3}{2}, \frac{1}{28}$
- **Teilchen-p-Parameter:**  $\frac{3}{2}, 1, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}$
- **Gravitationsfaktoren:**  $\frac{\xi}{2}, 3,521 \times 10^{-2}, 2,843 \times 10^{-5}$

**Keine willkürlichen Dezimalanpassungen!** Alle Beziehungen folgen aus der fundamentalen geometrischen Struktur.

## 6.2 Dimensionsbasierte Hierarchie

Die T0-Konstantenberechnung folgt einer natürlichen 8-Level-Hierarchie:

1. **Level 1:** Primäre  $\xi$ -Ableitungen ( $\alpha$ ,  $m_{\text{char}}$ )
2. **Level 2:** Gravitationskonstante ( $G$ ,  $G_{\text{nat}}$ )
3. **Level 3:** Planck-System ( $m_P$ ,  $t_P$ ,  $T_P$ , etc.)
4. **Level 4:** Elektromagnetische Konstanten ( $e$ ,  $\epsilon_0$ ,  $\mu_0$ )
5. **Level 5:** Thermodynamische Konstanten ( $\sigma_{SB}$ , Wien-Konstante)
6. **Level 6:** Atom- und Quantenkonstanten ( $a_0$ ,  $R_\infty$ ,  $\mu_B$ )
7. **Level 7:** Metrologische Konstanten ( $R_K$ ,  $K_J$ , Faraday-Konstante)
8. **Level 8:** Kosmologische Konstanten ( $H_0$ ,  $\Lambda$ , kritische Dichte)

## 6.3 Fundamentale Bedeutung der Umrechnungsfaktoren

Die Umrechnungsfaktoren in der T0-Gravitationsberechnung haben tiefe theoretische Bedeutung:

$$\text{Faktor 1: } 3,521 \times 10^{-2} \quad [\text{E}^{-1} \rightarrow \text{E}^{-2}] \quad (38)$$

$$\text{Faktor 2: } 2,843 \times 10^{-5} \quad [\text{E}^{-2} \rightarrow \text{m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}] \quad (39)$$

**Interpretation:** Diese Faktoren entstehen nicht durch willkürliche Anpassung, sondern repräsentieren die fundamentale geometrische Struktur des  $\xi$ -Feldes und seine Kopplung an die Raumzeit-Krümmung.

## 6.4 Experimentelle Testbarkeit

Die Fundamentale Fraktalgeometrische Feldtheorie (FFGFT, früher T0-Theorie) macht spezifische, testbare Vorhersagen:

1. **Casimir-CMB-Verhältnis:** Bei  $d \approx 100 \mu\text{m}$  sollte  $|\rho_{\text{Casimir}}|/\rho_{\text{CMB}} \approx 308$
2. **Präzisions-g-2-Messungen:** T0-Korrekturen für Elektron und Tau
3. **Fünfte Kraft:** Modifikationen der Newtonschen Gravitation bei  $\xi$ -charakteristischen Skalen
4. **Kosmologische Parameter:** Alternative zu  $\Lambda$ -CDM mit  $\xi$ -basierten Vorhersagen

# 7 Methodische Aspekte und Implementierung

## 7.1 Numerische Präzision

Die T0-Berechnungen verwenden durchgängig:

- **Exakte Bruchrechnungen:** Python `fractions.Fraction` für  $r$ - und  $p$ -Parameter
- **CODATA 2018 Konstanten:** Alle Referenzwerte aus offiziellen Quellen
- **Dimensionsvalidierung:** Automatische Überprüfung aller Einheiten
- **Fehlerfilterung:** Intelligente Behandlung von Ausreißern und T0-spezifischen Konstanten

## 7.2 Kategorienbasierte Analyse

Die 40+ berechneten Konstanten werden in physikalisch sinnvolle Kategorien eingeteilt:

<b>Fundamental</b>	$\alpha, m_{\text{char}}$ (direkt aus $\xi$ )
<b>Gravitation</b>	$G, G_{\text{nat}}$ , Umrechnungsfaktoren
<b>Planck</b>	$m_P, t_P, T_P, E_P, F_P, P_P$
<b>Elektromagnetisch</b>	$e, \epsilon_0, \mu_0, Z_0, k_e$
<b>Atomphysik</b>	$a_0, R_{\infty}, \mu_B, \mu_N, E_h, \lambda_C, r_e$
<b>Metrologie</b>	$R_K, K_J, \Phi_0, F, R_{\text{gas}}$
<b>Thermodynamik</b>	$\sigma_{SB}$ , Wien-Konstante, $h$
<b>Kosmologie</b>	$H_0, \Lambda, t_{\text{Universum}}, \rho_{\text{krit}}$

## 8 Statistische Zusammenfassung

### 8.1 Gesamtperformance

Kategorie	Anzahl	Durchschn. Fehler [%]
Fundamental	1	0.0005
Gravitation	1	0.0125
Planck	6	0.0131
Elektromagnetisch	4	0.0001
Atomphysik	7	0.0005
Metrologie	5	0.0002
Thermodynamik	3	0.0008
Kosmologie	4	11.6528
<b>Gesamt</b>	45	1.4600