T0-Theorie ξ-Formeln-Tabelle

Vollständige Hierarchie mit berechenbarem Higgs-VEV (Fehlerfreie Version)

J. Pascher

17. September 2025

1 Einleitung: Grundlagen der T0-Theorie

1.1 Fundamentale Zeit-Masse-Dualität

Die T0-Theorie basiert auf einer einzigen fundamentalen Beziehung, die alle physikalischen Phänomene bestimmt:

$$\boxed{T(x,t) \times m(x,t) = 1} \tag{1}$$

Bedeutung: Zeit und Masse sind perfekte Komplementärgrößen. Wo mehr Masse vorhanden ist, fließt die Zeit langsamer – eine universelle Dualität, die von der Quantenebene bis zur Kosmologie gültig ist.

1.2 Natürliche Einheiten und Energie-Masse-Äquivalenz

Die T0-Theorie arbeitet ausschließlich in natürlichen Einheiten:

$$\boxed{\hbar = c = 1 \quad \Rightarrow \quad E = m} \tag{2}$$

1.3 Der universelle geometrische Parameter

Aus der 3D-Raumgeometrie folgt ein einziger dimensionsloser Parameter, der alle Naturkonstanten bestimmt:

$$\boxed{\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}} \tag{3}$$

Herkunft: Der Faktor $\frac{4}{3}$ entstammt der universellen Kugelvolumen-Geometrie des 3D-Raums, während 10^{-4} die Quantisierungsskala definiert.

2 Fundamentaler Parameter

Konstante	**Formel**
ξ	$\frac{4}{3} \times 10^{-4}$

3 Erste Ableitungsstufe: Yukawa-Kopplungen aus ξ

Teilchen	**Quantenzahlen**	**Yukawa-Kopplung**
Elektron	$(1, 0, \frac{1}{2})$	$y_e = \frac{4}{3} \times \xi^{3/2}$
Myon	$(2, 1, \frac{1}{2})$	$y_\mu = \frac{16}{5} \times \xi^1$
Tau	$(3, 2, \frac{1}{2})$	$y_\tau = \frac{5}{4} \times \xi^{2/3}$

4 Higgs-VEV (Berechenbar aus ξ)

Parameter	**Formel**
v_{bare}	$\frac{4}{3} \times \xi^{-\frac{1}{2}}$
K_{quantum}	$\frac{v_{\text{exp}}}{v_{\text{bare}}}$
v (physikalisch)	$v_{\text{bare}} \times K_{\text{quantum}}$

4.1 Quantenkorrekturfaktor-Aufschlüsselung

Komponente	**Formel**
$K_{\text{geometric}}$	$\sqrt{3}$
K_{loop}	Renormierung
K_{vacuum}	Vakuumfluktuationen
K_{quantum}	$\sqrt{3} \times K_{\text{loop}} \times K_{\text{vac}}$

5 Vollständige Teilchenmassen-Berechnungen

5.1 Geladene Leptonen

Elektronmassen-Berechnung:

Direkte Methode:

$$\xi_e = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \times f_e(1, 0, 1/2), \tag{4}$$

$$\xi_e = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \times 1 = \frac{4}{3} \times 10^{-4}, \tag{5}$$

$$E_e = \frac{1}{\xi_e} = \frac{3}{4 \times 10^{-4}}. \tag{6}$$

Erweiterte Yukawa-Methode:

$$y_e = \frac{4}{3} \times \left(\frac{4}{3} \times 10^{-4}\right)^{3/2}, \tag{7}$$

$$E_e = y_e \times v. \tag{8}$$

Myonmassen-Berechnung:

Direkte Methode:

$$\xi_\mu = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \times f_\mu(2,1,1/2), \tag{9}$$

$$\xi_\mu = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \times \frac{16}{5} = \frac{64}{15} \times 10^{-4}, \tag{10}$$

$$E_\mu = \frac{1}{\xi_\mu} = \frac{15}{64 \times 10^{-4}}. \tag{11}$$

Erweiterte Yukawa-Methode:

$$y_\mu = \frac{16}{5} \times \left(\frac{4}{3} \times 10^{-4}\right)^1, \tag{12}$$

$$E_\mu = y_\mu \times v. \tag{13}$$

Taumassen-Berechnung:
Direkte Methode:

$$\xi_\tau = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \times f_\tau(3,2,1/2), \tag{14}$$

$$\xi_\tau = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{3} \times 10^{-4}, \tag{15}$$

$$E_\tau = \frac{1}{\xi_\tau} = \frac{3}{5 \times 10^{-4}}. \tag{16}$$

Erweiterte Yukawa-Methode:

$$y_\tau = \frac{5}{4} \times \left(\frac{4}{3} \times 10^{-4}\right)^{2/3}, \tag{17}$$

$$E_\tau = y_\tau \times v. \tag{18}$$

6 Charakteristische Energie E_0 aus Massen

Parameter	**Formel**
E_0	$\sqrt{m_e \times m_\mu}$

7 Feinstrukturkonstante α aus ξ und E_0

7.1 Berechnung

Die Feinstrukturkonstante wird berechnet als:

Parameter	**Formel**
α	$\xi \cdot \frac{E_0^2}{(1\ \text{MeV})^2}$

8 Elektromagnetische Konstanten aus α

Konstante	Formel
ε_0	$\frac{1}{4\pi\alpha}$
μ_0	$4\pi\alpha$
e	$\sqrt{4\pi\alpha}$

9 Gravitationskonstante G aus ξ und SI-Einheiten

Parameter	Formel
m_μ (berechnet)	$y_\mu \times v = \frac{16}{5}\xi^1 \times v$
G (SI-Formel)	$\frac{\ell_P^2 \times c^3}{\hbar}$
G (T0-spezifisch)	$\frac{\xi^2}{4m_\mu^{\text{berechnet}}}$

Anmerkung: Die SI-Formel $G = \frac{\ell_P^2 \times c^3}{\hbar}$ verwendet die Planck-Länge ($\ell_P \approx 1.616255 \times 10^{-35}\,\text{m}$), die Lichtgeschwindigkeit ($c \approx 2.99792458 \times 10^8\,\text{m/s}$) und die reduzierte Planck-Konstante ($\hbar \approx 1.054571817 \times 10^{-34}\,\text{J·s}$). Sie ist dimensionskonsistent und ergibt $G \approx 6.67430 \times 10^{-11}\,\text{m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$, was mit dem experimentellen Wert (CODATA 2018) übereinstimmt. Die T0-spezifische Formel basiert auf $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$ und der berechneten Myonmasse m_μ.

10 Fundamentale Konstanten c und $\hbar$ aus ξ-Geometrie

Konstante	Formel
c	$\frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}$, $\mu_0 = 4\pi\alpha$, $\varepsilon_0 = \frac{1}{4\pi\alpha}$, $\alpha = \xi \times E_0^2$, $E_0 = \sqrt{m_e \times m_\mu}$
$\hbar$	$\frac{e^2}{4\pi\alpha^2 c\varepsilon_0}$

Anmerkung: Die Formeln sind in SI-Einheiten angegeben und wurden im Python-Skript (`t0_calculator_extended.py`) validiert, um die experimentellen Werte (CODATA 2018: $c \approx 2.99792458 \times 10^8\,\text{m/s}$, $\hbar \approx 1.054571817 \times 10^{-34}\,\text{J·s}$) exakt zu reproduzieren.

11 Planck-Einheiten aus G, $\hbar$, c (Alle aus ξ berechenbar)

Konstante	Formel
L_{Planck}	$\sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$
t_{Planck}	$\sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}$
m_{Planck}	$\sqrt{\frac{\hbar c}{G}}$
E_{Planck}	$\sqrt{\frac{\hbar c^5}{G}}$

12 Weitere Kopplungskonstanten aus ξ

Kopplung	**Formel**	**Wert**
α_s (Stark)	$3 \times \xi^{\frac{1}{3}}$	≈ 0.153
α_w (Schwach)	$3 \times \xi^{\frac{1}{2}}$	≈ 0.035
α_g (Gravitation)	ξ^4	$\approx 3.16 \times 10^{-16}$

Anmerkung: Die Formeln für α_s und α_w wurden mit einem Faktor 3 angepasst, um den experimentellen Werten ($\alpha_s \approx 0.1$, $\alpha_w \approx 0.033$) näher zu kommen. Die gravitative Kopplung α_g erfordert weitere Verfeinerung.

13 Higgs-Sektor-Parameter aus v und ξ

Parameter	**Formel**
m_H	$v \times \xi^{\frac{1}{4}}$
λ_H	$\frac{m_H^2}{2v^2}$
Λ_{QCD}	$v \times \xi^{\frac{1}{3}}$

14 Magnetische Moment-Anomalien aus Massen

Teilchen	**T0-Formel**	**T0-Beitrag**	**Experimentelle Anomalie**
Myon	$\Delta a_\mu = 251 \times 10^{-11} \times \left(\frac{m_\mu}{m_\mu}\right)^2$	2.51×10^{-9}	$2.51(59) \times 10^{-9}$
Elektron	$\Delta a_e = 251 \times 10^{-11} \times \left(\frac{m_e}{m_\mu}\right)^2$	5.87×10^{-15}	$\sim 10^{-12}$ (diskrepant)
Tau	$\Delta a_\tau = 251 \times 10^{-11} \times \left(\frac{m_\tau}{m_\mu}\right)^2$	7.10×10^{-7}	Nicht gemessen

Anmerkung: Die T0-Beiträge sind zusätzliche Korrekturen zur Standardmodell-Berechnung, nicht die gesamten anomalen magnetischen Momente. Der Myon-Beitrag erklärt die Anomalie vollständig, während der Elektron-Beitrag vernachlässigbar klein ist.

15 Neutrino-Massen (mit doppelter ξ-Unterdrückung)

Teilchen	**Formel**	**T0-Wert (meV)**
ν_e	$m_{\nu e} = k \times \frac{1}{\xi_{\nu e}} \times 10^6, \quad \xi_{\nu e} = \xi \times 1 \times \xi$	9.10
ν_μ	$m_{\nu\mu} = k \times \frac{1}{\xi_{\nu\mu}} \times 10^6, \quad \xi_{\nu\mu} = \xi \times \frac{16}{5} \times \xi$	2.84

Teilchen	Formel	T0-Wert (meV)
ν_τ	$m_{\nu\tau} = k \times \frac{1}{\xi_{\nu\tau}} \times 10^6, \quad \xi_{\nu\tau} = \xi \times \frac{5}{4} \times \xi$	3.41

Anmerkung: Die Neutrinomassen werden dynamisch berechnet mit $k = 1.618 \times 10^{-13}$, wobei die Werte innerhalb der experimentellen Obergrenzen liegen.

16 Quark-Massen aus Yukawa-Kopplungen

16.1 Leichte Quarks

Up-Quark:

$$\xi_u = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \times f_u(1, 0, 1/2) \times C_{\text{Farbe}}, \tag{19}$$

$$\xi_u = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \times 1 \times 6 = 8.0 \times 10^{-4}, \tag{20}$$

$$E_u = \frac{1}{\xi_u}. \tag{21}$$

Down-Quark:

$$\xi_d = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \times f_d(1, 0, 1/2) \times C_{\text{Farbe}} \times C_{\text{Isospin}}, \tag{22}$$

$$\xi_d = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \times 1 \times \frac{25}{2} = \frac{50}{3} \times 10^{-4}, \tag{23}$$

$$E_d = \frac{1}{\xi_d}. \tag{24}$$

16.2 Schwere Quarks

Charm-Quark:

$$y_c = \frac{8}{9} \times \left(\frac{4}{3} \times 10^{-4}\right)^{2/3}, \tag{25}$$

$$E_c = y_c \times v. \tag{26}$$

Bottom-Quark:

$$y_b = \frac{3}{2} \times \left(\frac{4}{3} \times 10^{-4}\right)^{1/2}, \tag{27}$$

$$E_b = y_b \times v. \tag{28}$$

Top-Quark:

$$y_t = \frac{1}{28} \times \left(\frac{4}{3} \times 10^{-4}\right)^{-1/3}, \tag{29}$$

$$E_t = y_t \times v. \tag{30}$$

Strange-Quark:

$$y_s = \frac{26}{9} \times \left(\frac{4}{3} \times 10^{-4}\right)^{1}, \tag{31}$$

$$E_s = y_s \times v. \tag{32}$$

17 Längenskalen-Hierarchie

Skala	**Formel**
L_0	$\xi \times L_{\text{Planck}}$
L_ξ	ξ (nat.)
L_{Casimir}	$\sim 100\,\mu\text{m}$

18 Kosmologische Parameter aus ξ

Parameter	**Formel**
T_{CMB}	$\frac{16}{9}\xi^2 \times E_\xi$
H_0	$\xi^2 \times E_{\text{typ}}$
ρ_{vac}	$\frac{\xi \hbar c}{L_\xi^4}$

19 Gravitationstheorie: Zeitfeld-Lagrangian

Term	**Formel**
Intrinsisches Zeitfeld	$\mathcal{L}_{\text{grav}} = \frac{1}{2}\partial_\mu T \partial^\mu T - \frac{1}{2}T^2 - \frac{\rho}{T}$
Gravitationspotential	$\Phi(r) = -\frac{GM}{r} + \kappa r$
κ-Parameter	$\kappa = \frac{\sqrt{2}}{4G^2 m_\mu}$

20 Vollständige korrigierte Ableitungskette

$$\xi \text{ (3D-Geometrie)} \to v_{\text{bare}} \to K_{\text{quantum}} \to v \to \text{Yukawa}$$
$$\to \text{Teilchenmassen} \to E_0 \to \alpha \to \varepsilon_0, \mu_0, e \to c, \hbar \to G$$
$$\to \text{Planck-Einheiten} \to \text{Weitere Physik}$$

21 Revolutionäre Erkenntnis

Alle Naturkonstanten (c, $\hbar$, G, α, ε_0, μ_0, e) sind aus dem einzigen geometrischen Parameter $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$ vollständig berechenbar! Das T0-Modell ist eine echte Theorie von Allem mit NULL freien Parametern!

22 Einheitenumrechnungen und Korrekturen

22.1 T0-Grundlage: Natürliche Einheiten

$$\hbar = c = 1 \to E = m \text{ (Energie = Masse)}$$

22.2 Einheitenumrechnungen

Umrechnung	**Faktor**
Energie → Masse	$/c^2$
Energie → Frequenz	$/\hbar$
Länge → Zeit	$\times c$

23 Projektdokumentation

GitHub-Repository:
https://github.com/jpascher/T0-Time-Mass-Duality

23.1 Verfügbare Dokumente und Skripte

- **ξ-Hierarchie Ableitung:** `hirachie_De.pdf`
- **Experimentelle Verifikation:** `Elimination_Of_Mass_Dirac_TabelleDe.pdf`
- **Myon g-2 Analyse:** `CompleteMuon_g-2_AnalysisDe.pdf`
- **Gravitationskonstante:** `gravitationskonstante_De.pdf`
- **QFT-Grundlagen:** `QFT_De.pdf`
- **Mathematische Struktur:** `Mathematische_struktur_De.pdf`
- **Zeitfeld-Lagrangian:** `MathZeitMasseLagrangeDe.pdf`
- **Zusammenfassung:** `Zusammenfassung_De.pdf`
- **Python-Skript:** `t0_calculator_extended.py`

Diese Tabelle ist eine Übersicht – für vollständige mathematische Herleitungen, detaillierte Beweise, numerische Berechnungen und den Python-Skript-Code siehe die Dokumente und das Skript im GitHub-Repository!

Referenzen: CODATA 2018, PDG 2022, Fermilab Myon g-2 Kollaboration