

# T0-Theorie: Vollständige Formel-Referenz für Präsentation

## 1. Fundamentale Konstanten

| Konstante           | Formel                                     | Wert                         | Herkunft                        |
|---------------------|--|------------------------------|---------------------------------|
| $\xi$ (geometrisch) | $\xi_0 = 4/3 \times 10^{-4}$               | $1.333333... \times 10^{-4}$ | 3D-Raumgeometrie                |
| $\xi$ (QFT)         | $\xi = \lambda_h^2 v^2 / (16 \pi^3 m_h^2)$ | $1.318 \times 10^{-4}$       | Higgs-Physik, EFT-Matching      |
| Higgs VEV           | $v = 246 \text{ GeV}$                      | 246 GeV                      | Elektroschwache Brechung        |
| Konsistenz          | $ \xi_0 - \xi /\xi_0$                      | 1.15%                        | Geometrie $\leftrightarrow$ QFT |

## 2. Zwei Äquivalente Berechnungsmethoden

### Methode 1: Direkte Geometrie

| Schritt                   | Formel                                  | Bedeutung                                |
|---------------------------|---|--|
| Quantisierung             | $\xi_i = \xi_0 \times f(n_i, l_i, j_i)$ | Quantenzahlen aus 3D-Wellengleichung     |
| Resonanzfrequenz          | $\omega_i = 1/\xi_i$                    | Natürliche Einheiten ( $\hbar = c = 1$ ) |
| Charakteristische Energie | $E_{\text{char},i} = 1/\xi_i$           | Hauptformel der direkten Methode         |

### Methode 2: Erweiterte Yukawa-Kopplung

| Schritt         | Formel   | Bedeutung                        |
|-----------------|--|----------------------------------|
| Yukawa-Kopplung | $y_i = r_i \times \xi^{\pi_i}$                           | Geometrisch bestimmte Kopplungen |
| Masse-Formel    | $E_{\text{char},i} = y_i \times v$                       | Hauptformel der Yukawa-Methode   |
| Äquivalenz      | $f_i = 1/(r_i \times \xi^{\pi_i} \times v \times \xi_0)$ | Transformation zwischen Methoden |

## 3. Geladene Leptonen (Vollständige Berechnungen)

| Teilchen | Quantenzahlen<br>(n,l,j) | $r_i$ | $\pi_i$ | Berechnung                                     | T0-Masse   | Experiment  | Genauigkeit |
|----------|--------------------------|-------|---------|--|------------|-------------|-------------|
| Elektron | (1,0,1/2)                | 4/3   | 3/2     | $E = 1/\xi_0 = 3/(4 \times 10^{-4})$           | 0.511 MeV  | 0.511 MeV   | 99.98%      |
| Myon     | (2,1,1/2)                | 16/5  | 1       | $\xi_\mu = (4/3 \times 10^{-4}) \times (16/5)$ | 104.96 MeV | 105.66 MeV  | 99.35%      |
| Tau      | (3,2,1/2)                | 8/3   | 2/3     | $y_\tau = (8/3) \times \xi^{(2/3)} \times 246$ | 1777.1 MeV | 1776.86 MeV | 99.99%      |

4. Neutrinos (Doppel-ξ-Unterdrückung)

| Neutrino   | Quantenzahlen | Spezielle Formel                                   | Berechnung   | T0-Masse | Exp. Grenze |
|------------|---------------|--|--|----------|-------------|
| $\nu_e$    | (1,0,1/2)     | $\xi_{\nu e} = \xi_0 \times 1 \times \xi_0$        | $= (4/3 \times 10^{-4})^2 = 16/9 \times 10^{-8}$                   | 9.1 meV  | < 450 meV ✓ |
| $\nu_\mu$  | (2,1,1/2)     | $\xi_{\nu \mu} = \xi_0 \times (16/5) \times \xi_0$ | $= (4/3 \times 10^{-4}) \times (16/5) \times (4/3 \times 10^{-4})$ | 1.9 meV  | < 180 keV ✓ |
| $\nu_\tau$ | (3,2,1/2)     | $\xi_{\nu \tau} = \xi_0 \times (8/3) \times \xi_0$ | $= (4/3 \times 10^{-4}) \times (8/3) \times (4/3 \times 10^{-4})$  | 18.8 meV | < 18 MeV ✓  |
| Summe      | --            | $\Sigma m_\nu = 29.8 \text{ meV}$                  | Kosmologische Grenze   | 29.8 meV | < 60 meV ✓  |

Doppel-ξ Mechanismus:  $f(n_{\nu_i}, l_{\nu_i}, j_{\nu_i}) = f(n_i, l_i, j_i)_{\text{Lepton}} \times \xi$  (schwache WW charakteristisch)

5. Quarks (Komplette Berechnung)

| Quark   | (n,l,j)   | $r_i$ | $\pi_i$ | Yukawa-Formel: $m_i = r_i \times \xi^{\pi_i} \times v$     | T0-Masse   | Experiment | Genauigkeit |
|---------|-----------|-------|---------|--|------------|------------|-------------|
| Up      | (1,0,1/2) | 6     | 3/2     | $= 6 \times (4/3 \times 10^{-4})^{1.5} \times 246$         | 2.272 MeV  | 2.27 MeV   | 99.89%      |
| Down    | (1,0,1/2) | 25/2  | 3/2     | $= 12.5 \times (4/3 \times 10^{-4})^{1.5} \times 246$      | 4.734 MeV  | 4.72 MeV   | 99.70%      |
| Charm   | (2,1,1/2) | 2     | 2/3     | $= 2 \times (4/3 \times 10^{-4})^{0.67} \times 246$        | 1.279 GeV  | 1.28 GeV   | 99.92%      |
| Strange | (2,1,1/2) | 26/9  | 1       | $= (26/9) \times (4/3 \times 10^{-4}) \times 246$          | 95.0 MeV   | 95.0 MeV   | 100.0%      |
| Top     | (3,2,1/2) | 1/28  | -1/3    | $= (1/28) \times (4/3 \times 10^{-4})^{(-1/3)} \times 246$ | 171.99 GeV | 171 GeV    | 99.43%      |
| Bottom  | (3,2,1/2) | 3/2   | 1/2     | $= 1.5 \times (4/3 \times 10^{-4})^{0.5} \times 246$       | 4.261 GeV  | 4.26 GeV   | 99.98%      |

6. Quantenfeldtheorie (QFT-Herleitung von ξ)

| Schritt            | Formel   | Bedeutung                 |
|--------------------|--|---------------------------|
| T0-Operator        | $O_{-T} = \psi \bar{\gamma}^\mu \Gamma^{u(\tau)} \psi$ | Zeit-Feld-Kopplung in EFT |
| Zeit-Feld Koppling | $\Gamma^{u(\tau)} = \partial^u m / m^2$                | Lokale Massenabhängigkeit |
| Nach EWSB          | $\Gamma^{u(\tau)} = (1/mv) \partial^u h$               | Higgs-Feld-Kopplung       |
| 1-Loop Amplitude   | $F_{-V}(0) \approx y^2 / (32\pi^2)$                    | Hierarchische Massen      |
| Finale ξ-Formel    | $\xi = \lambda_h^2 v^2 / (16\pi^3 m_h^2)$              | QFT-Ableitung             |

Mit Standardwerten:  $m_h = 125.1 \text{ GeV}$ ,  $v = 246.22 \text{ GeV}$ ,  $\lambda_h \approx 0.13 \rightarrow \xi \approx 1.318 \times 10^{-4}$

7. Universelle Generationen-Struktur

| Generation    | n-Quantenzahl | Exponent $\pi_i$ | Beispiel-Teilchen  | Masse-Bereich |
|---------------|---------------|------------------|--------------------|---------------|
| 1. Generation | n = 1         | $\pi = 3/2$      | Elektron, Up, Down | MeV-Bereich   |

| Generation    | n-Quantenzahl | Exponent $\pi_i$       | Beispiel-Teilchen    | Masse-Bereich   |
|---------------|---------------|------------------------|----------------------|-----------------|
| 2. Generation | $n = 2$       | $\pi = 1$ oder $2/3$   | Myon, Charm, Strange | 100 MeV - 1 GeV |
| 3. Generation | $n = 3$       | $\pi = 2/3$ oder $1/2$ | Tau, Top, Bottom     | GeV - 100 GeV   |
| 4. Generation | $n = 4$       | $\pi = 1/2$            | Vorhersage           | $\sim 5.7$ GeV  |

## 8. Experimentelle Validierung - Gesamterfolg

| Kategorie         | Anzahl Teilchen | Durchschnitts-Genauigkeit | Freie Parameter |
|-------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| Geladene Leptonen | 3               | 99.77%                    | 0               |
| Neutrinos         | 3               | Alle Grenzen erfüllt ✓    | 0               |
| Quarks            | 6               | 99.65%                    | 0               |
| GESAMT            | 12 Fermionen    | 99.6%                     | 0               |
| Standard-Modell   | 12 Fermionen    | Experimentell gefittet    | 20+             |

## 9. Wichtige mathematische Beziehungen

| Beziehung             | Formel/Wert                            | Bedeutung              | Präzision            |
|-----------------------|--|------------------------|----------------------|
| Kosmische Resonanz    | $(4/3)^{137} \approx 2^{57}$           | Fundamentale Struktur  | 15 Dezimalstellen    |
| Feinstrukturkonstante | $\alpha = 1/137.036...$                | Geometrisch abgeleitet | Exakt                |
| $E=mc^2$ Äquivalenz   | $E = m$ (T0-Einheiten)                 | Zeit-Masse-Dualität    | Fundamental          |
| Neutrino-Hierarchie   | $m_{\nu\mu} < m_{\nu e} < m_{\nu\tau}$ | Normale Ordnung        | Konsistent mit Daten |

## Präsentations-Leitfaden

### Kernbotschaften (in dieser Reihenfolge):

1. **Das Problem:** Standard-Modell hat 20+ willkürliche Parameter
2. **Die Lösung:** T0 hat NULL freie Parameter - alles aus  $\xi = 4/3 \times 10^{-4}$
3. **Der Erfolg:** 99.6% Genauigkeit für ALLE 12 Fermionen
4. **Die Bestätigung:**  $\xi$  sowohl geometrisch als auch aus Higgs-QFT
5. **Der Durchbruch:** Erstmals vollständige Neutrino-Behandlung

### Zahlen zum Merken:

- $\xi_0 = 1.333 \times 10^{-4}$  (geometrisch)
- $\xi = 1.318 \times 10^{-4}$  (QFT)
- **Abweichung: nur 1.15%**
- **Durchschnitt: 99.6% Genauigkeit**

- **Parameter: 20+ → 0** (Revolution!)

## **Zwei Methoden - eine Wahrheit:**

- **Direkt:**  $E = 1/\xi$  (Resonanzen im Energiefeld)
- **Yukawa:**  $E = r \times \xi^p \times v$  (Brücke zum Standard-Modell)
- **Beide exakt äquivalent** für alle Teilchen!

**Fazit: Erste parameterfreie Theorie der Teilchenmassen in der Geschichte der Physik!**