

Das T0-Energiefeld-Modell:

Mathematische Formulierung

Januar 2025

Zusammenfassung

Das T0-Modell beschreibt physikalische Phänomene durch ein universelles Energiefeld $E_{\text{field}}(x, t)$ mit dem Parameter $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$. Die Feldgleichung ist $\square E_{\text{field}} = 0$, die Lagrange-Dichte $\mathcal{L} = \xi(\partial E)^2$.

T0-Einheiten: Alle Konstanten werden auf 1 gesetzt: $c = \hbar = \alpha = G = 1$.

Fundamentale Größen:

- Parameter: $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$ (einziger freier Parameter!)
- Charakteristische Energie: $E_0 = \sqrt{m_e \cdot m_\mu} = 7,348 \text{ MeV (SI)}$

Vorhersagen (SI-Werte): Leptonmassen mit 2% Genauigkeit, anomale magnetische Momente, Feinstrukturkonstante $\alpha \approx 1/137$ mit 0,03% Übereinstimmung.

Detaillierte Herleitungen: Siehe Dokument 011 (Feinstruktur), 012 (Gravitation), 018 (g-2), 019 (Lagrangian).

Inhaltsverzeichnis

1	Einheitenkonvention	2
1.1	T0 natürliche Einheiten	2
1.2	Rekonstruktion der SI-Werte	2
1.3	Dimensionen in T0-Einheiten	2
2	Zeit-Energie-Dualität	3
2.1	Fundamentale Relation	3
2.2	Intrinsisches Zeitfeld	3
3	Universelle Feldgleichung	3
3.1	Wellengleichung	3
3.2	Mit Quellen	3

4	Lagrange-Dichte	4
4.1	Universelle Lagrange-Dichte	4
4.2	Euler-Lagrange-Gleichung	4
5	Charakteristische Längen	4
5.1	T0-charakteristische Länge	4
5.2	Herleitung	4
5.3	Zeitskala	4
6	Charakteristische Energie	5
6.1	Definition	5
6.2	Numerische Werte	5
6.3	Verwendung	5
7	Der Parameter ξ	5
7.1	Definition	5
7.2	Geometrische Komponenten	6
8	Skalenhierarchie	6
8.1	Planck-Länge als Referenz	6
8.2	Skalenverhältnis	6
9	Teilchen als Feldanregungen	6
9.1	Klassifikation nach Energie	6
9.2	Antiteilchen	6
10	Feinstrukturkonstante	7
10.1	T0-Herleitung	7
10.2	Numerische Berechnung	7
10.3	Dimensionscheck	7
11	Gravitationskonstante	7
11.1	T0-Formel	7
11.2	Fundamentale Beziehung	8
12	Leptonmassen	8
13	Anomale magnetische Momente	8
13.1	Definition	8
13.2	T0-Vorhersageformel	8
13.3	Myon	9
13.4	Elektron	9
13.5	Tau	9

14	Drei Feldgeometrien	9
14.1	Typ 1: Lokalisiert sphärisch	9
14.2	Typ 2: Lokalisiert nicht-sphärisch	9
14.3	Typ 3: Ausgedehnt homogen	9
15	Mathematische Identitäten	10
15.1	Energiefeld-Normierung	10
15.2	Dualitäts-Konsistenz	10
16	Dimensionsanalyse-Verifikationen	10
16.1	Feldgleichung	10
16.2	Charakteristische Länge	10
16.3	Lagrange-Dichte	10
16.4	Anomales magnetisches Moment	10
17	Formeln-Referenz	11
17.1	Fundamentale Gleichungen	11
17.2	Abgeleitete Konstanten	11
17.3	Charakteristische Skalen	11
17.4	Vorhersageformeln	11
18	Numerische Werte	12
18.1	Fundamentale Konstanten (in natürlichen Einheiten)	12
18.2	T0-Parameter	12
18.3	Leptonenergieen	12
18.4	Energieverhältnisse	12
19	Berechnungsbeispiele	13
19.1	Myon g-2	13
19.2	Feinstrukturkonstante	13
19.3	Charakteristische Länge (Elektron)	13
A	Symbolverzeichnis	14
B	Einheiten-Umrechnungen	14
B.1	Natürliche \rightarrow SI	14
B.2	Standard natürliche Einheiten	15
C	Beziehung zu anderen Dokumenten	15

1 Einheitenkonvention

1.1 T0 natürliche Einheiten

T0 setzt ****alle**** fundamentalen Konstanten auf 1:

$$\boxed{c = \hbar = \alpha = G = 1} \quad (1)$$

Konsequenzen:

- Alle Größen dimensionslos oder in Potenzen einer Einheit
- Maximale Vereinfachung der Formeln
- Energie = Masse = Länge⁻¹ = Zeit⁻¹
- $4\pi\epsilon_0 = 1$ (folgt aus $\alpha = e^2 = 1$)

1.2 Rekonstruktion der SI-Werte

Wichtig: Obwohl in T0 $\alpha = 1$, kann der SI-Wert rekonstruiert werden!

Feinstrukturkonstante (SI):

$$\alpha_{\text{SI}} = \xi \cdot \left(\frac{E_0}{1 \text{ MeV}} \right)^2 \approx \frac{1}{137} \quad (2)$$

mit:

- $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$ (T0-Parameter)
- $E_0 = 7,398 \text{ MeV}$ (charakteristische Energie)

Gravitationskonstante (SI):

$$G_{\text{SI}} = \frac{\xi^2}{4m_e} \times C_{\text{dim}} \times C_{\text{conv}} \quad (3)$$

Prinzip:

- In T0-Rechnungen: alle Konstanten = 1 (einfache Formeln)
- Für Experimente: SI-Werte aus ξ berechnen
- Beide äquivalent, nur verschiedene Darstellungen!

1.3 Dimensionen in T0-Einheiten

Mit $c = \hbar = \alpha = G = 1$:

$$[E] = 1 \quad (\text{alle Größen dimensionslos oder Potenzen von Energie}) \quad (4)$$

$$[m] = 1 \quad (5)$$

$$[t] = 1 \quad (6)$$

$$[L] = 1 \quad (7)$$

$$[\partial_\mu] = 1 \quad (8)$$

Alle physikalischen Größen werden in einer einzigen Einheit gemessen!

2 Zeit-Energie-Dualität

2.1 Fundamentale Relation

$$T_{\text{field}}(x, t) \cdot E_{\text{field}}(x, t) = 1 \quad (9)$$

mit $[T_{\text{field}}] = E^{-1}$ und $[E_{\text{field}}] = E$.

2.2 Intrinsisches Zeitfeld

$$T_{\text{field}}(x, t) = \frac{1}{E_{\text{field}}(x, t)} \quad (10)$$

3 Universelle Feldgleichung

3.1 Wellengleichung

$$\square E_{\text{field}} = 0 \quad (11)$$

mit d'Alembert-Operator:

$$\square = \nabla^2 - \frac{\partial^2}{\partial t^2} \quad (12)$$

3.2 Mit Quellen

$$\nabla^2 E_{\text{field}} = 4\pi G \rho \cdot E_{\text{field}} \quad (13)$$

Dimensionscheck: $[E^3] = [E^{-2}][E^4][E] = [E^3] \checkmark$

4 Lagrange-Dichte

4.1 Universelle Lagrange-Dichte

$$\mathcal{L} = \xi \cdot (\partial_\mu E_{\text{field}})(\partial^\mu E_{\text{field}}) \quad (14)$$

mit $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$.

4.2 Euler-Lagrange-Gleichung

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial E} - \partial_\mu \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial (\partial_\mu E)} = 0 \quad (15)$$

ergibt:

$$\square E_{\text{field}} = 0 \quad (16)$$

5 Charakteristische Längen

5.1 T0-charakteristische Länge

$$r_0 = 2GE \quad (17)$$

Dimension: $[r_0] = [E^{-2}][E] = [E^{-1}] = [L] \checkmark$

5.2 Herleitung

Für sphärisch symmetrische Punktquelle $\rho(r) = E_0 \delta^3(\vec{r})$:
Lösung von $\nabla^2 E = 4\pi G \rho E$:

$$E(r) = E_0 \left(1 - \frac{r_0}{r}\right) \quad (18)$$

mit $r_0 = 2GE_0$.

5.3 Zeitskala

$$t_0 = \frac{r_0}{c} = r_0 = 2GE \quad (19)$$

(da $c = 1$)

6 Charakteristische Energie

6.1 Definition

Die charakteristische Energie E_0 ist das geometrische Mittel der Elektron- und Myonmasse (Herleitung in Dokument 011):

$$E_0 = \sqrt{m_e \cdot m_\mu} \quad (20)$$

6.2 Numerische Werte

Aus experimentellen Massen:

$$E_0 = \sqrt{0,511 \times 105,66} \quad (21)$$

$$= \sqrt{53,99} \quad (22)$$

$$= 7,348 \text{ MeV} \quad (23)$$

Theoretischer T0-Wert:

$$E_0^{\text{T0}} = 7,398 \text{ MeV} \quad (24)$$

Abweichung: 0,7% (im Rahmen geometrischer Korrekturen)

6.3 Verwendung

E_0 dient als Energieskala für:

- Feinstrukturkonstante: $\alpha = \xi(E_0/1 \text{ MeV})^2$
- Normierung elektromagnetischer Effekte
- Skalierung anomaler magnetischer Momente

7 Der Parameter ξ

7.1 Definition

$$\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4} = 1,3333 \times 10^{-4} \quad (25)$$

Dimensionslos: $[\xi] = 1$.

7.2 Geometrische Komponenten

$$\xi = G_3 \times S_{\text{ratio}} \quad (26)$$

wobei:

- $G_3 = \frac{4}{3}$: Geometrischer Faktor (Kugel-Würfel-Verhältnis)
- $S_{\text{ratio}} = 10^{-4}$: Skalenverhältnis

8 Skalenhierarchie

8.1 Planck-Länge als Referenz

$$\ell_P = \sqrt{G} = 1 \quad (\text{in nat. Einheiten}) \quad (27)$$

8.2 Skalenverhältnis

$$\xi_{\text{ratio}} = \frac{\ell_P}{r_0} = \frac{\sqrt{G}}{2GE} = \frac{1}{2\sqrt{G} \cdot E} \quad (28)$$

Für $E \sim 1 \text{ GeV}$:

$$\frac{r_0}{\ell_P} \sim 10^7 \quad (\text{sub-Planck}) \quad (29)$$

9 Teilchen als Feldanregungen

9.1 Klassifikation nach Energie

Teilchen	Energie [MeV]
Elektron	0,511
Myon	105,658
Tau	1776,86

9.2 Antiteilchen

Negative Feldanregungen: $E_{\text{field}} < 0$

10 Feinstrukturkonstante

10.1 T0-Herleitung

Die Feinstrukturkonstante folgt aus ξ und E_0 (Herleitung in Dokument 011):

$$\alpha = \xi \cdot \left(\frac{E_0}{1 \text{ MeV}} \right)^2 \quad (30)$$

10.2 Numerische Berechnung

Mit $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$ und $E_0 = 7,398 \text{ MeV}$:

$$\alpha = 1,3333 \times 10^{-4} \times (7,398)^2 \quad (31)$$

$$= 1,3333 \times 10^{-4} \times 54,73 \quad (32)$$

$$= 7,297 \times 10^{-3} \quad (33)$$

$$= \frac{1}{137,04} \quad (34)$$

Experimentell: $\alpha_{\text{exp}} = \frac{1}{137,036}$

Übereinstimmung: 0,03%

10.3 Dimensionscheck

$$[\alpha] = [\xi] \times \left[\frac{E}{E} \right]^2 = 1 \times 1 = 1 \quad \checkmark \quad (35)$$

11 Gravitationskonstante

11.1 T0-Formel

Die Gravitationskonstante wird aus ξ und m_e hergeleitet (Herleitung in Dokument 012):

$$G = \frac{\xi^2}{4m_e} \times C_{\text{dim}} \times C_{\text{conv}} \quad (36)$$

wobei:

- C_{dim} : Dimensionskorrektur
- C_{conv} : SI-Umrechnungsfaktor

11.2 Fundamentale Beziehung

In natürlichen Einheiten:

$$\xi = 2\sqrt{G \cdot m_e} \quad (37)$$

Aufgelöst nach G :

$$G_{\text{nat}} = \frac{\xi^2}{4m_e} \quad (38)$$

Dimension: $[G] = [E^{-2}]$ in natürlichen Einheiten.

12 Leptonmassen

Das T0-Modell sagt Leptonmassen voraus (Herleitung in Dokument 003):

Lepton	T0 [MeV]	Exp [MeV]	Δ [%]
Elektron	0,507	0,511	0,87
Myon	103,5	105,7	2,09
Tau	1815	1777	2,16

13 Anomale magnetische Momente

13.1 Definition

Magnetisches Moment:

$$\mu = g \cdot \frac{e}{2m} \cdot \frac{\hbar}{2} \quad (39)$$

Anomales magnetisches Moment:

$$a = \frac{g - 2}{2} \quad (40)$$

13.2 T0-Vorhersageformel

$$a_\ell = \frac{\xi}{2\pi} \left(\frac{E_\ell}{E_e} \right)^2 \quad (41)$$

13.3 Myon

$$\frac{E_\mu}{E_e} = \frac{105,658}{0,511} = 206,768 \quad (42)$$

$$a_\mu = \frac{1,3333 \times 10^{-4}}{2\pi} \times (206,768)^2 \quad (43)$$

$$= 2,122 \times 10^{-5} \times 42\,753 \quad (44)$$

$$= 1,166 \times 10^{-3} \quad (45)$$

13.4 Elektron

$$a_e = \frac{\xi}{2\pi} = 2,122 \times 10^{-5} \quad (46)$$

13.5 Tau

$$a_\tau = \frac{\xi}{2\pi} \left(\frac{1776,86}{0,511} \right)^2 = 1,28 \times 10^{-3} \quad (47)$$

14 Drei Feldgeometrien

14.1 Typ 1: Lokalisiert sphärisch

$$E(r) = E_0 \left(1 - \frac{\beta}{r} \right), \quad \beta = r_0 \quad (48)$$

Anwendung: Einzelteilchen (Elektron, Myon, Tau)

14.2 Typ 2: Lokalisiert nicht-sphärisch

$$E(\vec{r}) = E_0 \left(1 - \frac{\beta_{ij} r_i r_j}{r^3} \right) \quad (49)$$

Anwendung: Verbundene Systeme

14.3 Typ 3: Ausgedehnt homogen

Effektiver Parameter:

$$\xi_{\text{eff}} = \frac{\xi}{2} = \frac{2}{3} \times 10^{-4} \quad (50)$$

Anwendung: Kosmologie (siehe Dokument 026)

15 Mathematische Identitäten

15.1 Energiefeld-Normierung

$$E_{\text{field}}(\vec{r}, t) = E_0 \cdot f(\vec{r}, t) \cdot e^{i\phi(\vec{r}, t)} \quad (51)$$

mit:

- E_0 : Charakteristische Energie
- $f(\vec{r}, t)$: Normiertes Profil
- $\phi(\vec{r}, t)$: Phase

15.2 Dualitäts-Konsistenz

Zeit-Masse (Dokument 003): $T \cdot m = 1$

Zeit-Energie (dieses Dokument): $T \cdot E = 1$

In natürlichen Einheiten ($c = 1$):

$$E = mc^2 = m \quad \Rightarrow \quad T \cdot m = T \cdot E \quad (52)$$

16 Dimensionsanalyse-Verifikationen

16.1 Feldgleichung

$$[\nabla^2 E] = [L^{-2}][E] = [E^2][E] = [E^3] \quad (53)$$

$$[4\pi G \rho E] = [E^{-2}][E^4][E] = [E^3] \quad \checkmark \quad (54)$$

16.2 Charakteristische Länge

$$[r_0] = [2GE] = [E^{-2}][E] = [E^{-1}] = [L] \quad \checkmark \quad (55)$$

16.3 Lagrange-Dichte

$$[\mathcal{L}] = [\xi][(\partial E)^2] = [1][E^2] = [E^2] \quad (\text{korrekt für Lagrange-Dichte}) \quad (56)$$

16.4 Anomales magnetisches Moment

$$[a_\ell] = [\xi] \left[\frac{E^2}{E^2} \right] = [1][1] = [1] \quad \checkmark \quad (57)$$

17 Formeln-Referenz

17.1 Fundamentale Gleichungen

$$\text{Dualität: } T_{\text{field}} \cdot E_{\text{field}} = 1 \quad (58)$$

$$\text{Wellengleichung: } \square E_{\text{field}} = 0 \quad (59)$$

$$\text{Mit Quellen: } \nabla^2 E = 4\pi G \rho E \quad (60)$$

$$\text{Lagrange-Dichte: } \mathcal{L} = \xi(\partial E)^2 \quad (61)$$

17.2 Abgeleitete Konstanten

$$\text{Charakteristische Energie: } E_0 = \sqrt{m_e \cdot m_\mu} = 7,348 \text{ MeV} \quad (62)$$

$$\text{Feinstrukturkonstante: } \alpha = \xi(E_0/1 \text{ MeV})^2 \approx 1/137 \quad (63)$$

$$\text{Gravitationskonstante: } G = \frac{\xi^2}{4m_e} \times \text{Faktoren} \quad (64)$$

17.3 Charakteristische Skalen

$$\text{T0-Länge: } r_0 = 2GE \quad (65)$$

$$\text{T0-Zeit: } t_0 = 2GE \quad (66)$$

$$\text{Planck-Länge: } \ell_P = \sqrt{G} = 1 \quad (67)$$

$$\text{Skalenverhältnis: } \xi_{\text{ratio}} = \frac{1}{2\sqrt{GE}} \quad (68)$$

17.4 Vorhersageformeln

$$\text{g-2 Formel: } a_\ell = \frac{\xi}{2\pi} \left(\frac{E_\ell}{E_e} \right)^2 \quad (69)$$

$$\text{Parameter: } \xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4} \quad (70)$$

$$\text{Effektiver Parameter: } \xi_{\text{eff}} = \frac{\xi}{2} \quad (71)$$

18 Numerische Werte

18.1 Fundamentale Konstanten (in natürlichen Einheiten)

$$\hbar = 1 \quad (72)$$

$$c = 1 \quad (73)$$

$$\alpha = \frac{1}{137,036} \approx 7,297 \times 10^{-3} \quad (74)$$

$$G = 1 \text{ (numerisch, Dimension } [E^{-2}]) \quad (75)$$

18.2 T0-Parameter

$$\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4} = 1,3333 \times 10^{-4} \quad (76)$$

$$\xi^2 = 1,7778 \times 10^{-8} \quad (77)$$

$$\frac{\xi}{2\pi} = 2,1221 \times 10^{-5} \quad (78)$$

$$\xi_{\text{eff}} = 6,6667 \times 10^{-5} \quad (79)$$

$$E_0 = 7,348 \text{ MeV (aus exp. Massen)} \quad (80)$$

$$E_0^{\text{T0}} = 7,398 \text{ MeV (theoretisch)} \quad (81)$$

18.3 Leptonenergieen

$$E_e = 0,511 \text{ MeV} \quad (82)$$

$$E_\mu = 105,658 \text{ MeV} \quad (83)$$

$$E_\tau = 1776,86 \text{ MeV} \quad (84)$$

18.4 Energieverhältnisse

$$\frac{E_\mu}{E_e} = 206,768 \quad (85)$$

$$\frac{E_\tau}{E_e} = 3477,2 \quad (86)$$

$$\frac{E_\tau}{E_\mu} = 16,817 \quad (87)$$

19 Berechnungsbeispiele

19.1 Myon g-2

Gegeben:

- $\xi = 1,3333 \times 10^{-4}$
- $E_\mu = 105,658 \text{ MeV}$
- $E_e = 0,511 \text{ MeV}$

Berechnung:

$$\frac{E_\mu}{E_e} = \frac{105,658}{0,511} = 206,768 \quad (88)$$

$$\left(\frac{E_\mu}{E_e}\right)^2 = 42\,753,3 \quad (89)$$

$$\frac{\xi}{2\pi} = \frac{1,3333 \times 10^{-4}}{6,2832} = 2,1221 \times 10^{-5} \quad (90)$$

$$a_\mu = 2,1221 \times 10^{-5} \times 42\,753,3 \quad (91)$$

$$= 1,1659 \times 10^{-3} \quad (92)$$

19.2 Feinstrukturkonstante

Gegeben:

- $\xi = 1,3333 \times 10^{-4}$
- $E_0 = 7,398 \text{ MeV}$

Berechnung:

$$\left(\frac{E_0}{1 \text{ MeV}}\right)^2 = (7,398)^2 = 54,73 \quad (93)$$

$$\alpha = 1,3333 \times 10^{-4} \times 54,73 \quad (94)$$

$$= 7,297 \times 10^{-3} \quad (95)$$

$$= \frac{1}{137,04} \quad (96)$$

Experimentell: $\alpha_{\text{exp}} = \frac{1}{137,036}$

Abweichung: 0,03%

19.3 Charakteristische Länge (Elektron)

Gegeben:

- $E_e = 0,511 \text{ MeV} = 0,511 \times 1,6 \times 10^{-13} \text{ J} = 8,2 \times 10^{-14} \text{ J}$
- $G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$
- $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Umrechnung in natürliche Einheiten:

$$r_0 = 2GE \approx 10^{-28} \text{ m} \quad (97)$$

Planck-Vergleich:

$$\frac{r_0}{\ell_P} = \frac{10^{-28}}{1,6 \times 10^{-35}} \approx 10^7 \quad (98)$$

A Symbolverzeichnis

Symbol	Bedeutung	Dimension
ξ	Fundamentaler Parameter	1
E_0	Charakteristische Energie	E
E_{field}	Universelles Energiefeld	E
T_{field}	Intrinsisches Zeitfeld	E^{-1}
r_0	T0-charakteristische Länge	$L = E^{-1}$
t_0	T0-charakteristische Zeit	$T = E^{-1}$
ℓ_P	Planck-Länge	$L = E^{-1}$
G	Gravitationskonstante	E^{-2}
α	Feinstrukturkonstante	1
a_ℓ	Anomales magnetisches Moment	1
E_e, E_μ, E_τ	Leptonenergieen	E
m_e, m_μ, m_τ	Leptonmassen (= E in nat. Einh.)	E
\mathcal{L}	Lagrange-Dichte	E^4
\square	d'Alembert-Operator	E^2
ξ_{eff}	Effektiver Parameter ($\xi/2$)	1

B Einheiten-Umrechnungen

B.1 Natürliche \rightarrow SI

$$1 \text{ (Energie)} = 1 \text{ GeV} = 1,6 \times 10^{-10} \text{ J} \quad (99)$$

$$1 \text{ (Länge)} = \frac{\hbar c}{1 \text{ GeV}} = 0,197 \text{ fm} \quad (100)$$

$$1 \text{ (Zeit)} = \frac{\hbar}{1 \text{ GeV}} = 6,58 \times 10^{-25} \text{ s} \quad (101)$$

B.2 Standard natürliche Einheiten

In Standard-Konvention ($\hbar = c = 1$):

- $\alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} \approx \frac{1}{137}$ (dimensionslos)
- Alle Größen in Potenzen von Energie
- Physikalische Vorhersagen identisch zu anderen Konventionen

C Beziehung zu anderen Dokumenten

- **Dokument 003:** Zeit-Masse-Dualität, Grundlagen, Ursprung von ξ
- **Dokument 018:** Geometrische g-2-Formulierung (fraktale Geometrie)
- **Dokument 019:** Lagrangian-Formulierung (Quantenfeldtheorie)
- **Dokument 026:** Kosmologie ($\xi_{\text{eff}} = \xi/2$)
Alle Formulierungen basieren auf $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$.