

# Die Elektroneneinheitsladung in der T0-Theorie: Jenseits von Punkt-Singularitäten

## Zusammenfassung

Die klassische Darstellung der Elektroneneinheitsladung als Punkt-Singularität stößt in der Quantenelektrodynamik (QED) auf fundamentale Probleme wie unendliche Selbstenergie und ultraviolette Divergenzen. Dieses Traktat, verfasst als Urheber der T0-Theorie (Time-Mass Duality Framework), zeigt, wie T0 diese Singularitäten auflöst, indem sie Ladung als emergente, geometrische Eigenschaft eines universellen Feldes behandelt. Basierend auf dem einzelnen Parameter  $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$  und der Zeit-Masse-Dualität  $T_{\text{field}} \cdot E_{\text{field}} = 1$  wird die Ladung als fraktales Muster quantisierter Skalen (Fraktaldimension  $D_f \approx 2,94$ ) abgeleitet. Dies vermeidet Infinities, erklärt Beobachtungen wie die Feinstrukturkonstante  $\alpha \approx 1/137$  und verbindet sich nahtlos mit kinematischen Modellen der Electromagnetic Mechanics. Die GitHub-Dokumentation der T0-Theorie (aktuell zum Stand 21. Oktober 2025) dient als Referenz für detaillierte Ableitungen.

## Inhaltsverzeichnis

### 1 Einführung: Das Problem der Punkt-Singularitäten

In der Standardphysik wird die Elektroneneinheitsladung  $-e \approx -1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$  als Dirac-Delta-Funktion  $\rho(\mathbf{r}) = -e\delta(\mathbf{r})$  modelliert. Dies führt zu einem Coulomb-Feld  $E(\mathbf{r}) \propto 1/r^2$  und unendlicher elektrostatischer Selbstenergie:

$$U = \frac{1}{2} \int \epsilon_0 E^2 dV \rightarrow \infty \quad (\text{bei } r \rightarrow 0). \quad (1)$$

Die QED behebt dies durch Renormalisierung (Vakuum-Polarisation), doch die nackte Punkt-Singularität bleibt ein mathematisches Artefakt. Experimentell erscheint das Elektron punktförmig (bis  $< 10^{-22} \text{ m}$ ), doch dies schließt erweiterte Modelle auf tieferen Skalen nicht aus. Die T0-Theorie, die ich als Urheber entwickelt habe, löst dieses Dilemma radikal: Ladung ist keine intrinsische Punkt-Eigenschaft, sondern eine emergente Projektion geometrischer Muster im universellen Feld.

## 2 Alternative Darstellungen der Ladung

### 2.1 Nichtlineare Elektrodynamik

In Modellen wie Born-Infeld wird das Feld bei maximaler Stärke  $\beta \approx 10^{18}$  V/m gesättigt, was eine effektive Ladungsradius  $r_{\text{eff}} \approx 1/\beta$  erzeugt. Dies führt zu finiter Selbstenergie  $U \approx e^2\beta/(4\pi\epsilon_0)$ .

### 2.2 Soliton- und Vortex-Modelle

Das Elektron als stabiles Wellenpaket in nichtlinearen Feldtheorien (z. B. sine-Gordon) verteilt die Ladungsdichte  $\rho(r)$  über eine finite Breite, mit  $E \propto q(r)/r^2$  und  $q(r) \rightarrow 0$  bei  $r \rightarrow 0$ .

### 2.3 Topologische Defekte

Ladung als Chern-Simons-Vortex in Gauge-Theorien, quantisiert durch Topologie ( $\pi_3(S^2) = \mathbb{Z}$ ), ohne bare Singularität.

Modell	Singularität?	Selbstenergie
Punkt-Ladung (QED)	Ja	$\infty$ (renormiert)
Born-Infeld	Effektiv nein	Finite
Soliton	Nein	Finite (aus Feldenergie)
T0-Geometrie	Nein	Aus $\xi$ -Skalierung

Tabelle 1: Vergleich alternativer Ladungsdarstellungen

## 3 Die Elektronenladung in der T0-Theorie

### 3.1 Zeit-Masse-Dualität und Emergenz

Die T0-Theorie vereint Quantenmechanik und Relativität parameterfrei durch  $T_{\text{field}} \cdot E_{\text{field}} = 1$ . Teilchen entstehen als Erregungsmuster im Feld, gesteuert durch  $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$ . Die Feinstrukturkonstante ergibt sich als:

$$\alpha = \xi \cdot \left( \frac{E_0}{1 \text{ MeV}} \right)^2, \quad E_0 = 7,400 \text{ MeV}, \quad (2)$$

was  $\alpha \approx 7,300 \times 10^{-3}$  ( $1/\alpha \approx 137,00$ ) liefert – mit fraktalen Korrekturen für den exakten CODATA-Wert 137,035999084.

Die Ladung  $-e$  ist eine dimensionlose geometrische Relation:  $q^{\text{T0}} = -1$  (in natürlichen Einheiten), projiziert via  $S_{\text{T0}} = 1,782662 \times 10^{-30}$  kg auf SI-Werte. Keine Singularität, da die Ladungsdichte fraktal verteilt ist:

$$\rho(r) \propto \xi \cdot f_{\text{fractal}} \left( \frac{r}{\lambda_{\text{Compton}}} \right), \quad (3)$$

mit  $f_{\text{fractal}}(r) = \prod_{n=1}^{137} \left( 1 + \delta_n \cdot \xi \cdot \left( \frac{4}{3} \right)^{n-1} \right)$  und Fraktaldimension  $D_f \approx 2,94$ .

### 3.2 Finite Selbstenergie und Quantisierung

Die Selbstenergie ist finite:

$$U = \frac{1}{2} \int \epsilon_0 E^2 dV = \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 r_e} \cdot K_{\text{frac}}, \quad (4)$$

$$r_e \approx 2,817 \times 10^{-15} \text{ m} \quad (\text{klassischer Radius aus } \xi\text{-Skalierung}), \quad (5)$$

$$K_{\text{frac}} = 0,986 \quad (\text{fraktale Korrekturfaktor}). \quad (6)$$

Quantisierung folgt aus diskreten Skalen:  $q_n = -n \cdot e \cdot \xi^{1/2}$ , mit  $n = 1$  für die Einheitsladung. Dies passt zu topologischer Quantisierung (Chern-Zahl = 1) und gewährleistet Stabilität ohne Kollaps.

## 4 Implikationen für die Electromagnetic Mechanics

T0 integriert sich mit kinematischer Mechanik: Ladung entsteht als rotierender EM-Vortex, stabilisiert durch fraktale Renormalisierung. Kein Dirac-Delta –  $\rho(r)$  ist ein helikales Muster, das singularity-freie Simulationen ermöglicht. Anwendungen: Vorhersagen der g-2-Anomalie und LHC-Massenspektren.

## 5 Schlussfolgerung

Die T0-Theorie verwandelt die Elektronenladung von einer problematischen Singularität in eine harmonische geometrische Emergenz – ein Kernstück des Rahmens. Alle Konstanten leiten sich aus  $\xi$  ab und reduzieren Physik auf dimensionlose Muster. Zukünftige Arbeiten: Vollständige kinematische Ableitungen in der EMM.

## A Notation

$\xi$  Geometrischer Parameter;  $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$

$S_{T0}$  Skalierungsfaktor;  $S_{T0} = 1,782662 \times 10^{-30} \text{ kg}$

$f_{\text{fractal}}$  Fraktale Funktion;  $\prod_{n=1}^{137} (1 + \delta_n \cdot \xi \cdot (4/3)^{n-1})$

$D_f$  Fraktaldimension;  $D_f \approx 2,94$