

Anomale magnetische Momente in der T0-Theorie

Geometrische Herkunft, Verhältnisrelationen und phänomenologische Abbildung

Zusammenfassung

Die T0-Theorie sagt zusätzliche Beiträge zu den anomalen magnetischen Momenten der Leptonen zwingend voraus. Diese entstehen aus der fraktalen geometrischen Struktur der Raumzeit und der Zeit–Masse-Dualität, welche die effektive Länge von Schleifenbeiträgen in Vertex-Korrekturen modifiziert.

In dieser Arbeit wird gezeigt, dass die fundamentale Vorhersage der Theorie nicht in absoluten numerischen g-2-Werten liegt, sondern in invarianten Verhältnisrelationen zwischen den Leptonen. Insbesondere folgt aus rein geometrischen Überlegungen eine quadratische Massenskalierung der Beiträge, $a_\ell \propto m_\ell^2$, unabhängig von Einheitensystemen oder phänomenologischer Normierung.

Absolute Werte in SI-Einheiten werden in Analogie zu hadronischen Beiträgen des Standardmodells phänomenologisch abgebildet. Eine separat entwickelte rein geometrische Herleitung, die auf fraktalen Weglängen basiert und eine Genauigkeit auf der Prozentebene erreicht, bildet die strukturelle Grundlage der hier verwendeten Formeln und wird explizit in den theoretischen Kontext eingeordnet.

Status früherer g-2-Dokumente

Frühere g-2-Dokumente der T0-Theorie verfolgten den Ansatz einer vollständigen ab-initio-Berechnung der anomalen magnetischen Momente. Diese Herangehensweise erwies sich aufgrund rekursiver geometrischer Kopplungen als nicht praktikabel und ist nicht weitergeführt worden. Die vorliegende Arbeit ersetzt diese Darstellungen vollständig und stellt den konsolidierten Stand der g-2-Behandlung in der T0-Theorie dar.

Rolle der geometrischen Herleitung

Eine rein geometrische Ableitung der g-2-Größenordnung innerhalb der T0-Theorie existiert und basiert ausschließlich auf fraktalen Weglängen, effektiven Schleifenradien und der Zeit–Masse–Dualität. Diese Herleitung liefert keine hochpräzisen Absolutwerte, erklärt jedoch die funktionale Form der Beiträge und die universelle quadratische Massenskalierung. Die geometrische Herleitung ist die strukturelle Quelle der in dieser Arbeit verwendeten phänomenologischen Formeln. Sie ersetzt diese nicht, sondern begründet deren Form.

Inhaltsverzeichnis

1	Motivation: Warum Verhältnisse fundamentaler sind als Absolutwerte	2
2	Geometrische Herkunft der g-2-Terme	3
2.1	Fraktale Schleifenlängen	3
2.2	Zeit–Masse–Dualität	3
2.3	Quadratische Massenskalierung	3
3	Phänomenologische Abbildung in SI-Einheiten	4
3.1	Strukturformel	4
3.2	Normierung	4
4	Fundamentale Verhältnisvorhersage	4
5	Experimenteller Status	4
6	Zusammenfassung	4

1 Motivation: Warum Verhältnisse fundamentaler sind als Absolutwerte

Absolute Observablen wie das anomale magnetische Moment werden experimentell in Einheiten gemessen, deren numerischer Wert notwendigerweise vom verwendeten Einheitensystem abhängt. In Theorien mit geometrischem Ursprung ist daher zu unterscheiden zwischen:

- geometrisch bestimmten dimensionslosen Relationen,
- einheitenabhängigen phänomenologischen Abbildungen.

Die T0-Theorie gehört explizit zur ersten Klasse. Ihre primären Aussagen betreffen Verhältnisse von Observablen, nicht deren absolute Normierung.

2 Geometrische Herkunft der g-2-Terme

2.1 Fraktale Schleifenlängen

In der T0-Theorie ist Raumzeit fraktal skaliert. Virtuelle Schleifenprozesse besitzen keine wohldefinierte eindimensionale Länge, sondern eine effektive Weglänge

$$L_{\text{eff}} \sim L_0 \xi^{q_\ell}, \quad (1)$$

wobei ξ die fraktale Skalierungsbasis und q_ℓ ein leptonenspezifischer Ordnungsparameter ist.

Diese effektive Weglänge tritt direkt in Vertex-Korrekturen ein.

2.2 Zeit–Masse–Dualität

Die Zeit–Masse–Dualität der T0-Theorie identifiziert die inverse Eigenzeit eines Teilchens mit seiner Masse:

$$m_\ell \sim \frac{1}{\tau_\ell}. \quad (2)$$

Damit ist jede geometrische Verlängerung der effektiven Schleifenzeit direkt mit einem Massenterm gekoppelt.

2.3 Quadratische Massenskalierung

Da Vertex-Korrekturen quadratisch in der effektiven Schleifenlänge auftreten, folgt rein geometrisch:

$$\Delta a_\ell \propto L_{\text{eff}}^2 \propto m_\ell^2. \quad (3)$$

Diese Relation ist vollständig unabhängig von:

- elektromagnetischen Einheiten,
- der Feinstrukturkonstante,
- experimenteller Normierung.

Sie ist eine direkte Konsequenz der fraktalen Raumzeitstruktur.

3 Phänomenologische Abbildung in SI-Einheiten

3.1 Strukturformel

Zur Abbildung auf messbare Größen verwenden wir:

$$\Delta a_\ell^{\text{T0}} = s_\ell \xi^{q_\ell} m_\ell^2 \alpha. \quad (4)$$

Diese Gleichung ist keine fundamentale Theoriegleichung, sondern die SI-Abbildung einer geometrischen Verhältnisrelation.

3.2 Normierung

Die Normierung erfolgt am Myon:

$$s_\mu \text{ experimentell bestimmt.} \quad (5)$$

Alle weiteren Leptonen folgen ohne zusätzliche freie Parameter.

4 Fundamentale Verhältnisvorhersage

Aus der geometrischen Herleitung folgt zwingend:

$$\boxed{\frac{a_\tau}{a_\mu} = \left(\frac{m_\tau}{m_\mu} \right)^2 \approx 2.83 \times 10^2} \quad (6)$$

Dies ist die zentrale, einheiteninvariante Vorhersage der T0-Theorie.

5 Experimenteller Status

Während a_μ hochpräzise vermessen ist, erlaubt Belle II erstmals einen direkten Test von a_τ im relevanten Bereich. Ein experimenteller Nachweis der quadratischen Massenskalierung würde direkt die geometrische Grundlage der T0-Theorie bestätigen.

6 Zusammenfassung

- g-2-Beiträge entstehen geometrisch aus fraktalen Schleifenlängen.
- Die quadratische Massenskalierung folgt zwingend aus Zeit–Masse–Dualität.

- Absolute Werte sind phänomenologisch, Verhältnisse sind fundamental.
- Die geometrische Herleitung ist die Quelle der verwendeten Strukturformeln.

Zentrale Aussage

Die T0-Theorie erklärt das anomale magnetische Moment nicht durch numerische Fits, sondern durch geometrische Verhältnisrelationen. Die g-2-Anomalie ist ein direkter Ausdruck fraktaler Raumzeitstruktur.