

Die Notwendigkeit der Erweiterung der Standard-Quantenmechanik und Quantenfeldtheorie

Johann Pascher

27. März 2025

Zusammenfassung

Diese Arbeit untersucht die konzeptionellen Grenzen der Standard-Quantenmechanik (QM) und Quantenfeldtheorie (QFT) und schlägt die Zeit-Masse-Dualität mit einem intrinsischen Zeitfeld als Erweiterung vor. Durch die Einführung von $T(x) = \frac{\hbar}{\max(mc^2, \omega)}$ wird eine Verbindung zwischen Zeit und Masse hergestellt, die QM-QFT-Dualität überwunden und ein deterministischer Rahmen geboten. Die Theorie wird durch experimentelle Vorhersagen und kosmologische Implikationen gestützt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung: Konzeptionelle Grenzen etablierter Theorien	2
1.1	Inhärente Dualität zwischen QM und QFT	2
1.2	Überinterpretation durch unvollständige theoretische Grundlagen	2
2	Asymmetrische Behandlung von Zeit und Raum	2
2.1	Zeit als Parameter vs. Raum als Operator	2
3	Statische Behandlung der Masse	2
3.1	Masse als unveränderlicher Parameter	2
4	Das Konzept der intrinsischen Zeit	2
5	Zeit-Masse-Dualität: Ein neuer theoretischer Rahmen	2
5.1	Komplementäre Modelle	2
6	Lagrange-Formulierung	3
7	Folgen für fundamentale Phänomene	3
7.1	Quanten-Kohärenz und Dekohärenz	3
8	Variable Masse als verborgene Variable	3
8.1	Modifizierte Quanten-Dynamik	3
9	Kosmologische Implikationen	4
10	Schlussfolgerung	4

1 Einführung: Konzeptionelle Grenzen etablierter Theorien

Die Standard-Quantenmechanik (QM) und Quantenfeldtheorie (QFT) stoßen bei der Integration mit der Allgemeinen Relativitätstheorie (AR) und beim Verständnis von Zeit und Masse an Grenzen. Das T0-Modell bietet eine neue Perspektive, wie in *Von Zeitdilatation zu Massenvariation: Mathematische Kernformulierungen der Zeit-Masse-Dualitätstheorie* beschrieben [1].

1.1 Inhärente Dualität zwischen QM und QFT

- QM: Teilchenperspektive [5].
- QFT: Feldbasierte Sicht.

1.2 Überinterpretation durch unvollständige theoretische Grundlagen

- Messproblem [7].
- Nichtlokalität [6].

2 Asymmetrische Behandlung von Zeit und Raum

2.1 Zeit als Parameter vs. Raum als Operator

In der Standard-Quantenmechanik wird Zeit als Parameter behandelt:

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi(x, t) = \hat{H} \Psi(x, t) \quad (1)$$

Räumliche Koordinaten hingegen werden durch Operatoren beschrieben, was eine asymmetrische Behandlung von Zeit und Raum zur Folge hat.

3 Statische Behandlung der Masse

3.1 Masse als unveränderlicher Parameter

In der Standardformulierung bleibt die Masse konstant:

$$\hat{H} = \frac{\hat{p}^2}{2m} + V(\hat{x}) \quad (2)$$

Diese statische Behandlung der Masse schränkt die Flexibilität der Theorie ein und verhindert eine dynamische Integration von Masse und Zeit.

4 Das Konzept der intrinsischen Zeit

Satz 4.1 (Intrinsische Zeit). *Die intrinsische Zeit wird definiert als:*

$$T(x) = \frac{\hbar}{\max(mc^2, \omega)} \quad (3)$$

Diese Definition vereinheitlicht die Behandlung von massiven Teilchen und Photonen. Die modifizierte Schrödinger-Gleichung lautet:

$$i\hbar T(x) \frac{\partial}{\partial t} \Psi + i\hbar \Psi \frac{\partial T(x)}{\partial t} = \hat{H} \Psi \quad (4)$$

Hierdurch wird die Zeitenentwicklung massenabhängig, was eine dynamischere Beschreibung ermöglicht.

5 Zeit-Masse-Dualität: Ein neuer theoretischer Rahmen

5.1 Komplementäre Modelle

- Standardmodell: Konstante Masse, variable Zeit.
- T0-Modell: Absolute Zeit, variable Masse.

Die Zeit-Masse-Dualität bietet eine alternative Perspektive, die die Begrenzungen der traditionellen Ansätze überwindet.

6 Lagrange-Formulierung

Die Gesamt-Lagrangedichte des T0-Modells lautet:

$$\mathcal{L}_{\text{Total}} = \mathcal{L}_{\text{Boson}} + \mathcal{L}_{\text{Fermion}} + \mathcal{L}_{\text{Higgs-T}} + \mathcal{L}_{\text{intrinsic}}, \quad \mathcal{L}_{\text{intrinsic}} = \frac{1}{2} \partial_\mu T(x) \partial^\mu T(x) - V(T(x)) \quad (5)$$

Dieser Ansatz integriert die Dynamik des intrinsischen Zeitfelds in die bestehenden Feldtheorien.

7 Folgen für fundamentale Phänomene

7.1 Quanten-Kohärenz und Dekohärenz

Die Dekohärenzrate wird massenabhängig:

$$\Gamma_{\text{dec}} = \Gamma_0 \cdot \frac{mc^2}{\hbar} \quad (6)$$

Gravitation entsteht als emergente Eigenschaft aus Gradienten des intrinsischen Zeitfelds:

$$\nabla T(x) = -\frac{\hbar}{m^2 c^2} \nabla m \quad (7)$$

mit dem modifizierten Gravitationspotential:

$$\Phi(r) = -\frac{GM}{r} + \kappa r, \quad \kappa \approx 4.8 \times 10^{-11} \text{ m s}^{-2} \quad (8)$$

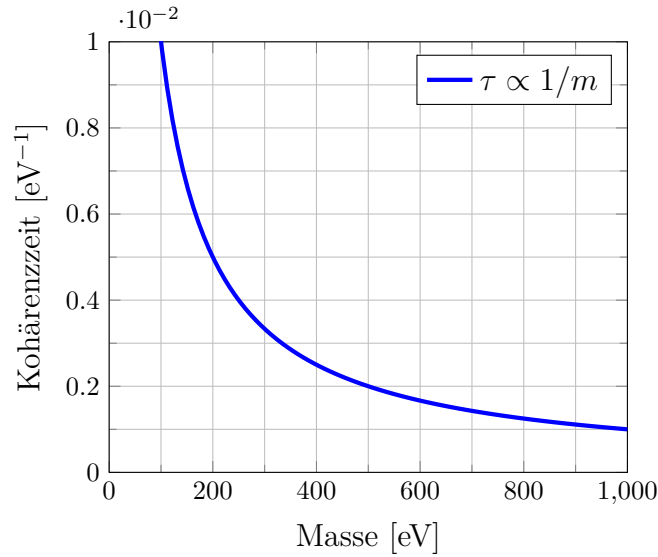


Abbildung 1: Massenabhängige Kohärenzzeit im T0-Modell.

8 Variable Masse als verborgene Variable

8.1 Modifizierte Quanten-Dynamik

Die Zeitentwicklung kann auch durch eine variable Masse beschrieben werden:

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi(x, t) = \hat{H}(m(t)) \Psi(x, t) \quad (9)$$

Dies deutet darauf hin, dass Masse als verborgene Variable fungieren könnte, die die scheinbare Unbestimmtheit der Quantenmechanik erklärt.

9 Kosmologische Implikationen

Das T0-Modell hat weitreichende kosmologische Auswirkungen:

- Rotverschiebung: $1 + z = e^{\alpha d}$, $\alpha \approx 2.3 \times 10^{-18} \text{ m}^{-1}$ [1].
- Gravitationspotential: $\Phi(r) = -\frac{GM}{r} + \kappa r$, $\kappa \approx 4.8 \times 10^{-11} \text{ m s}^{-2}$ [1].
- Wellenlängenabhängigkeit: $z(\lambda) = z_0(1 + \beta_T \ln(\lambda/\lambda_0))$, wobei $\beta_T^{\text{SI}} \approx 0.008$ in SI-Einheiten und $\beta_T^{\text{nat}} = 1$ in natürlichen Einheiten gilt [2].

10 Schlussfolgerung

Das T0-Modell erweitert die Standard-Quantenmechanik und Quantenfeldtheorie durch die Einführung der Zeit-Masse-Dualität und des intrinsischen Zeitfelds. Es bietet einen deterministischen Rahmen, der die traditionelle Dualität zwischen QM und QFT überwindet und durch experimentelle Vorhersagen wie massenabhängige Kohärenzzeiten und kosmologische Effekte gestützt wird. Diese Erweiterung könnte einen wichtigen Schritt hin zu einer einheitlicheren Theorie der Physik darstellen, die Quantenmechanik und Gravitation integriert.

Literatur

- [1] Pascher, J. (2025). [Von Zeitdilatation zu Massenvariation: Mathematische Kernformulierungen der Zeit-Masse-Dualitätstheorie](#). 29. März 2025.
- [2] Pascher, J. (2025). [Zeit-Masse-Dualitätstheorie \(T0-Modell\): Ableitung der Parameter \$\kappa\$, \$\alpha\$ und \$\beta\$](#) . 4. April 2025.
- [3] Einstein, A. (1905). *Hängt die Trägheit eines Körpers von seinem Energiegehalt ab?*. *Annalen der Physik*, 323(13), 639-641.
- [4] Planck, M. (1901). *Über das Gesetz der Energieverteilung im Normalspektrum*. *Annalen der Physik*, 309(3), 553-563.
- [5] Schrödinger, E. (1926). *Eine undulatorische Theorie der Mechanik von Atomen und Molekülen*. *Physical Review*, 28(6), 1049-1070.
- [6] Bell, J. S. (1964). *Zum Einstein-Podolsky-Rosen-Paradoxon*. *Physics*, 1(3), 195-200.
- [7] Einstein, A., Podolsky, B., Rosen, N. (1935). *Kann die quantenmechanische Beschreibung der physikalischen Realität als vollständig betrachtet werden?*. *Physical Review*, 47(10), 777-780.