

# Dynamische Masse von Photonen und ihre Implikationen für Nichtlokalität

Johann Pascher

25. März 2025

## Zusammenfassung

Diese Arbeit untersucht die Konsequenzen einer dynamischen, frequenzabhängigen Masse für Photonen innerhalb verschiedener Zeitmodelle der Quantenmechanik. Durch die Zuordnung  $m_\gamma = \omega$  in natürlichen Einheiten wird eine energieabhängige Zeit eingeführt, die Auswirkungen auf Nichtlokalität und Kausalität hat. Die Theorie wird durch experimentelle Vorhersagen untermauert.

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Natürliche Einheiten als Grundlage	2
2.1	Definition natürlicher Einheiten . . . . .	2
2.2	Bedeutung für die Masse-Energie-Äquivalenz . . . . .	2
3	Zeitmodelle in der Quantenmechanik	2
3.1	Grenzen des Standardmodells . . . . .	2
3.2	Das $T_0$ -Modell mit absoluter Zeit . . . . .	2
3.3	Das Modell mit intrinsischer Zeit . . . . .	2
3.4	Erweiterung für Photonen . . . . .	2
4	Zusammenführung der Modelle	2
5	Implikationen für Nichtlokalität und Verschränkung	2
5.1	Energieabhängige Korrelationen . . . . .	2
6	Experimentelle Überprüfbarkeit	3
7	Physik jenseits der Lichtgeschwindigkeit	3
8	Fazit	3

# 1 Einleitung

Diese Arbeit untersucht die Konsequenzen einer dynamischen, frequenzabhängigen Masse für Photonen innerhalb unterschiedlicher Zeitmodelle in der Quantenmechanik [1].

## 2 Natürliche Einheiten als Grundlage

### 2.1 Definition natürlicher Einheiten

**Theorem 2.1** (Natürliche Einheiten). *Mit  $\hbar = c = G = 1$ :*

$$[L] = [E^{-1}] \quad (1)$$

$$[T] = [E^{-1}] \quad (2)$$

$$[M] = [E] \quad (3)$$

### 2.2 Bedeutung für die Masse-Energie-Äquivalenz

$$m_\gamma = \omega \quad (4)$$

## 3 Zeitmodelle in der Quantenmechanik

### 3.1 Grenzen des Standardmodells

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = H\psi \quad (5)$$

### 3.2 Das $T_0$ -Modell mit absoluter Zeit

$$E = \frac{\hbar}{T_0} \quad (6)$$

### 3.3 Das Modell mit intrinsischer Zeit

$$T(x) = \frac{\hbar}{mc^2} \quad (7)$$

### 3.4 Erweiterung für Photonen

$$T(x) = \frac{1}{E} \quad (8)$$

## 4 Zusammenführung der Modelle

$$T(x) = \frac{1}{\max(m, E)} \quad (9)$$

## 5 Implikationen für Nichtlokalität und Verschränkung

### 5.1 Energieabhängige Korrelationen

- Verzögerung:  $\left| \frac{1}{E_1} - \frac{1}{E_2} \right|$

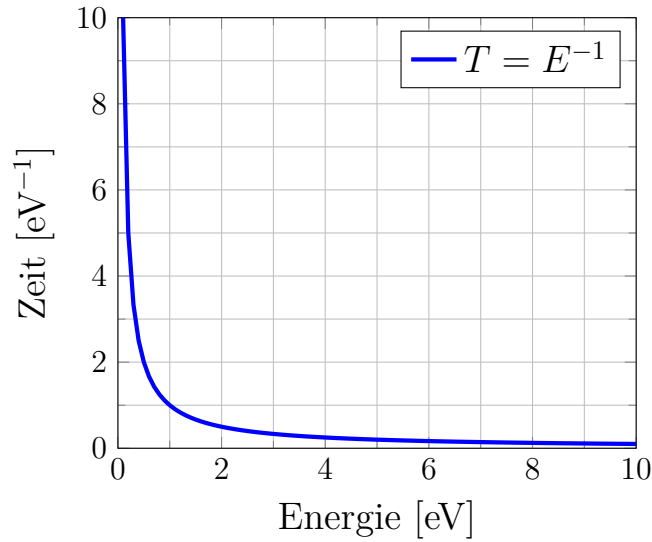


Abbildung 1: Energieabhängige Zeit für Photonen.

## 6 Experimentelle Überprüfbarkeit

- Frequenzabhängige Bell-Tests.

## 7 Physik jenseits der Lichtgeschwindigkeit

$$E^2 = (mc^2)^2 + (pc)^2 + \alpha_c p^4 c^2 / E_P^2 \quad (10)$$

## 8 Fazit

Die dynamische Masse von Photonen bietet eine neue Sicht auf Nichtlokalität als emergentes Phänomen.

## Literatur

- [1] Pascher, J. (2025). *Zeit als emergente Eigenschaft in der Quantenmechanik*.
- [2] Einstein, A. (1905). *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*. Annalen der Physik, 322(10), 891-921.
- [3] Planck, M. (1901). *Über das Gesetz der Energieverteilung im Normalspektrum*. Annalen der Physik, 309(3), 553-563.
- [4] Bell, J. S. (1964). *On the Einstein Podolsky Rosen Paradox*. Physics, 1(3), 195-200.
- [5] Feynman, R. P. (1985). *QED: The Strange Theory of Light and Matter*. Princeton University Press.