

Energie als fundamentale Einheit: Natürliche Einheiten mit $\alpha = 1$

Johann Pascher

26. März 2025

Zusammenfassung

Diese Arbeit untersucht die Konsequenzen der Annahme, dass die Feinstrukturkonstante $\alpha = 1$ in einem System natürlicher Einheiten ($\hbar = c = 1$) gesetzt wird. Dabei wird Energie als fundamentale Einheit identifiziert, auf die alle physikalischen Größen zurückgeführt werden können. Die Analyse umfasst dimensionale Umformulierungen, vereinfachte Grundgleichungen und kosmologische Implikationen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Natürliche Einheiten und $\alpha = 1$	2
3	Energie als fundamentale Einheit	2
4	Vereinfachte Grundgleichungen	2
5	Tabelle der umgeformten Größen	2
6	Kosmologische Implikationen	2
7	Philosophische Implikationen	3
8	Zusammenfassung	3

1 Einleitung

In der theoretischen Physik werden üblicherweise c und \hbar auf eins gesetzt, wie von Planck eingeführt [1]. Diese Arbeit untersucht die Konsequenzen, wenn zusätzlich $\alpha = 1$ gesetzt wird.

2 Natürliche Einheiten und $\alpha = 1$

Theorem 2.1 (Definition von $\alpha = 1$). *Die Feinstrukturkonstante ist [4]:*

$$\alpha = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c} \approx \frac{1}{137.036} \quad (1)$$

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

$$e = \sqrt{4\pi\epsilon_0} \quad (2)$$

3 Energie als fundamentale Einheit

Theorem 3.1 (Energie als Basis). *Alle Größen lassen sich auf Energie zurückführen [3]:*

- Länge: $[L] = [E^{-1}]$
- Zeit: $[T] = [E^{-1}]$
- Masse: $[M] = [E]$
- Ladung: $[Q] = [\sqrt{4\pi}]$ (dimensionslos)

4 Vereinfachte Grundgleichungen

- Maxwell-Gleichungen [4]:

$$\nabla \cdot \vec{E} = \rho \quad (3)$$

$$\nabla \times \vec{B} - \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} = \vec{j} \quad (4)$$

- Schrödinger-Gleichung:

$$i\frac{\partial \psi}{\partial t} = -\frac{1}{2m}\nabla^2\psi + V\psi \quad (5)$$

5 Tabelle der umgeformten Größen

Physikalische Größe	SI-Einheiten	$\hbar = c = \alpha = 1$
Länge	m	eV ⁻¹
Zeit	s	eV ⁻¹
Masse	kg	eV
Energie	J	eV
Ladung	C	dimensionslos
El. Feld	V/m	eV ²
Mag. Feld	T	eV ²

6 Kosmologische Implikationen

Die Annahme $\alpha = 1$ könnte [5]:

- Elektromagnetische Wechselwirkungen stärker mit Gravitation verbinden.
- Eine einheitliche Energiebeschreibung von Raumzeit und Materie ermöglichen.

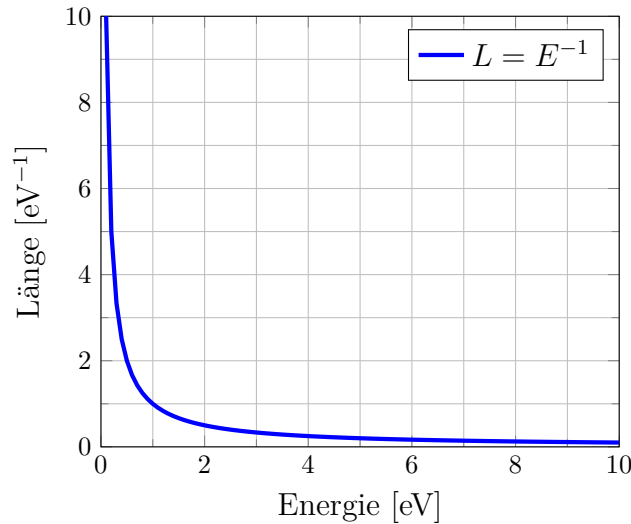


Abbildung 1: Beziehung zwischen Energie und Länge im $\alpha = 1$ -System.

7 Philosophische Implikationen

- Energie als fundamentalste Eigenschaft der Realität [10].
- Raum und Zeit als emergente Eigenschaften eines Energiefeldes [5].

8 Zusammenfassung

Durch $\alpha = 1$ wird Energie zur fundamentalen Einheit, die eine tiefere Einheit der Natur offenbart.

Literatur

- [1] Planck, M. (1899). *Über irreversible Strahlungsvorgänge*. Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften.
- [2] Einstein, A. (1905). *Zur Elektrodynamik bewegter Körper*. Annalen der Physik, 322(10), 891-921.
- [3] Duff, M. J., Okun, L. B., & Veneziano, G. (2002). *Dialogue on the number of fundamental constants*. Journal of High Energy Physics, 2002(03), 023.
- [4] Feynman, R. P. (1985). *QED: The Strange Theory of Light and Matter*. Princeton University Press.
- [5] Verlinde, E. (2011). *On the origin of gravity and the laws of Newton*. Journal of High Energy Physics, 2011(4), 29.
- [6] Mohr, P. J., Newell, D. B., & Taylor, B. N. (2016). *CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants: 2014*. Reviews of Modern Physics, 88(3), 035009.
- [7] Barrow, J. D. (2002). *The Constants of Nature: The Numbers That Encode the Deepest Secrets of the Universe*. Pantheon Books.
- [8] Schwinger, J. (1958). *Selected Papers on Quantum Electrodynamics*. Dover Publications.
- [9] Adler, R. J. (2010). *Six Easy Pieces: Essentials of Physics Explained by Its Most Brilliant Teacher*. Basic Books.
- [10] Wilczek, F. (2008). *The Lightness of Being: Mass, Ether, and the Unification of Forces*. Basic Books.