

# Referenz: Matsas et al. (2024)

Die Anzahl fundamentaler Konstanten  
aus einer raumzeitbasierten Perspektive

Relevanz für die T0-Theorie

## Zusammenfassung

Dieses Dokument präsentiert eine vollständige bibliographische Referenz zur wichtigen Arbeit von Matsas, Pleitez, Saa und Vanzella (2024) über die Anzahl fundamentaler Konstanten aus einer raumzeitbasierten Perspektive. Diese Arbeit ist von besonderer Relevanz für die T0-Theorie, da sie die Duff-Okun-Veneziano-Kontroverse über die Anzahl dimensionaler fundamentaler Konstanten behandelt.

## 1 Vollständige Referenz

### Literatur

#### Bibliographische Angaben:

- **Titel:** The number of fundamental constants from a spacetime-based perspective
- **Autoren:** George E. A. Matsas, Vicente Pleitez, Alberto Saa, Daniel A. T. Vanzella
- **Journal:** Scientific Reports
- **Volume:** 14
- **Article Number:** 21414
- **Jahr:** 2024
- **DOI:** 10.1038/s41598-024-71907-0
- **URL:** <https://doi.org/10.1038/s41598-024-71907-0>
- **Eingereicht:** 6. Mai 2024
- **Akzeptiert:** 4. September 2024
- **Veröffentlicht:** 12. September 2024

## 2 Abstract der Originalarbeit

### Zusammenfassung

Die Arbeit untersucht die fundamentale Frage, wie viele dimensionale physikalische Konstanten tatsächlich fundamental sind. Die Autoren argumentieren aus einer raumzeitbasierten Perspektive und adressieren die langjährige Duff-Okun-Veneziano-Kontroverse.

#### Hauptthesen:

- Die Anzahl fundamentaler Konstanten hängt von der Wahl des Einheitensystems und der theoretischen Perspektive ab
- Eine konsistente raumzeitbasierte Analyse führt zu präzisen Aussagen über dimensionale Konstanten
- Die Arbeit liefert einen neuen Rahmen zur Klassifikation fundamentaler Konstanten

## 3 Relevanz für die T0-Theorie

### Verbindung zur T0-Theorie:

Die Arbeit von Matsas et al. ist für die T0-Theorie aus mehreren Gründen hochrelevant:

1. **Fundamentale Konstanten:** Die T0-Theorie postuliert, dass alle fundamentalen Konstanten ( $c$ ,  $\hbar$ ,  $G$ ) aus einem einzigen geometrischen Parameter  $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$  ableitbar sind, was eine radikale Reduktion der Anzahl fundamentaler Konstanten bedeutet.
2. **Raumzeitbasierte Perspektive:** Beide Ansätze betonen die fundamentale Rolle der Raumzeitstruktur für die Bestimmung physikalischer Konstanten.
3. **Geometrische Grundlage:** Die T0-Theorie geht noch weiter und leitet  $\xi$  aus der Geometrie tetraedrischer Packungen und der fraktalen Dimension  $D_f = 3 - \xi$  ab.

## 4 Schlüsselkonzepte

### 4.1 Die Duff-Okun-Veneziano-Kontroverse

Die Kontroverse betrifft die Frage, wie viele dimensionale fundamentale Konstanten existieren:

- **Klassische Sicht:** Drei Konstanten ( $c$ ,  $\hbar$ ,  $G$ ) definieren natürliche Einheiten
- **Alternative Perspektiven:** Verschiedene Zählweisen je nach theoretischem Rahmen

- **Matsas et al.:** Raumzeitbasierte Analyse liefert präzise Kriterien

## 4.2 T0-Perspektive: Eine einzige fundamentale Konstante

### Erkenntnis

#### T0-Reduktion auf $\xi$ :

Die T0-Theorie argumentiert für eine noch radikalere Reduktion:

$$c^2 \sim \frac{1}{\xi \cdot D_f}, \quad D_f = 3 - \xi \quad (1)$$

$$\hbar \sim \sqrt{\xi} \cdot (\text{Planck-Skala}) \quad (2)$$

$$G \sim \xi^3 \cdot (\text{Gravitationsskala}) \quad (3)$$

Alle traditionell als fundamental betrachteten Konstanten werden zu abgeleiteten Größen aus der einzigen geometrischen Konstante  $\xi$ .

## 5 Zitiervorschlag

### 5.1 BibTeX-Eintrag

```
@article{Matsas2024,
  author = {Matsas, George E. A. and Pleitez, Vicente
            and Saa, Alberto and Vanzella, Daniel A. T.},
  title = {The number of fundamental constants from
            a spacetime-based perspective},
  journal = {Scientific Reports},
  volume = {14},
  number = {21414},
  year = {2024},
  doi = {10.1038/s41598-024-71907-0},
  url = {https://doi.org/10.1038/s41598-024-71907-0}
}
```

### 5.2 Im Text

- **Erste Erwähnung:** Matsas et al. (2024) diskutieren die Anzahl fundamentaler Konstanten aus einer raumzeitbasierten Perspektive [?].
- **Folgende Erwähnungen:** Die Arbeit von Matsas et al. zeigt...

## 6 Keywords

*Physical units, Fundamental constants, Duff-Okun-Veneziano controversy,  
Spacetime structure, T0 theory, Geometric parameter  $\xi$*

## 7 Weiterführende Diskussion

### 7.1 Offene Fragen

#### Frage

#### Forschungsfragen für zukünftige Arbeiten:

1. Wie verhält sich die Matsas-Analyse zur T0-Reduktion auf  $\xi$ ?
2. Können die Argumente von Matsas et al. die T0-Perspektive stärken oder widerlegen?
3. Welche experimentellen Tests könnten zwischen verschiedenen Ansätzen unterscheiden?

### 7.2 Experimentelle Implikationen

Die unterschiedlichen Perspektiven auf fundamentale Konstanten haben experimentelle Konsequenzen:

- **Präzisionsmessungen:** Tests der Konstanz fundamentaler "Konstanten"
- **Kosmologische Beobachtungen:** Variation über kosmologische Zeitskalen
- **T0-spezifische Tests:** Validierung der  $\xi$ -basierten Ableitungen

## 8 Zusammenfassung

Die Arbeit von Matsas, Pleitez, Saa und Vanzella (2024) bietet einen wichtigen Beitrag zur Diskussion über die Anzahl fundamentaler Konstanten. Für die T0-Theorie ist sie besonders relevant, da sie einen komplementären Rahmen bietet, in dem die radikale T0-Reduktion auf den einzigen Parameter  $\xi$  diskutiert und bewertet werden kann.

#### Hauptquelle:

Matsas, G. E. A., Pleitez, V., Saa, A., & Vanzella, D. A. T. (2024). The number of fundamental constants from a spacetime-based perspective. *Scientific Reports*, 14, 21414. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-71907-0>