

# T0-Theorie: Kosmische Beziehungen

Die universelle  $\xi$ -Konstante als Schlüssel  
zu Gravitation, CMB und kosmischen Strukturen

## Abstract

Die T0-Theorie demonstriert, wie eine einzige universelle Konstante  $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$  sämtliche kosmische Phänomene bestimmt. Dieses Dokument präsentiert die fundamentalen Beziehungen zwischen der Gravitationskonstante, der kosmischen Mikrowellenhintergrundstrahlung (CMB), dem Casimir-Effekt und kosmischen Strukturen im Rahmen eines statischen, ewig existierenden Universums. Alle Herleitungen erfolgen in natürlichen Einheiten ( $\hbar = c = k_B = 1$ ) und respektieren die Zeit-Energie-Dualität als fundamentales Prinzip der Quantenmechanik.

## Contents

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1   | Einführung: Die universelle $\xi$ -Konstante          | 3 |
| 1.1 | Grundlagen der T0-Theorie                             | 3 |
| 1.2 | Zeit-Energie-Dualität als Fundament                   | 3 |
| 2   | Kosmische Mikrowellenhintergrundstrahlung (CMB)       | 4 |
| 2.1 | CMB ohne Urknall: $\xi$ -Feld-Mechanismen             | 4 |
| 2.2 | CMB-Energiedichte und $\xi$ -Längenskala              | 4 |
| 3   | Casimir-Effekt und $\xi$ -Feld-Verbindung             | 4 |
| 3.1 | Casimir-CMB-Verhältnis als experimentelle Bestätigung | 4 |
| 3.2 | $\xi$ -Feld als universelles Vakuum                   | 5 |
| 4   | Kosmische Rotverschiebung ohne Expansion              | 5 |
| 4.1 | $\xi$ -Feld-Energieverlust-Mechanismus                | 5 |
| 4.2 | Wellenlängenabhängige Rotverschiebung                 | 6 |
| 5   | Strukturbildung im statischen $\xi$ -Universum        | 6 |
| 5.1 | Kontinuierliche Strukturentwicklung                   | 6 |
| 5.2 | $\xi$ -unterstützte kontinuierliche Schöpfung         | 6 |
| 6   | Dimensionslose $\xi$ -Hierarchie                      | 7 |
| 6.1 | Energieskalenverhältnisse                             | 7 |
| 7   | Experimentelle Vorhersagen und Tests                  | 7 |
| 7.1 | Präzisionsmessungen der Gravitationskonstante         | 7 |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 7.2 | Casimir-Kraft-Anomalien . . . . .            | 7 |
| 7.3 | Elektromagnetische Resonanz . . . . .        | 7 |
| 8   | Kosmologische Konsequenzen . . . . .         | 8 |
| 8.1 | Lösung der kosmologischen Probleme . . . . . | 8 |
| 8.2 | Parameterreduktion . . . . .                 | 8 |
| 9   | Schlussfolgerungen . . . . .                 | 8 |
| 9.1 | Das Vakuum ist das $\xi$ -Feld . . . . .     | 8 |
| 9.2 | Mathematische Eleganz . . . . .              | 9 |
| 10  | Literaturverzeichnis . . . . .               | 9 |

# 1 Einführung: Die universelle $\xi$ -Konstante

## 1.1 Grundlagen der T0-Theorie

Die T0-Theorie basiert auf der universellen dimensionslosen Konstante  $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$ , die alle physikalischen Phänomene vom subatomaren bis zum kosmischen Bereich bestimmt.

Die T0-Theorie revolutioniert unser Verständnis des Universums durch die Einführung einer einzigen fundamentalen Konstante. Diese Konstante bildet die Grundlage für alle physikalischen Berechnungen und Vorhersagen der Theorie:

$$\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4} = 1.333333... \times 10^{-4} \quad (1)$$

Diese dimensionslose Konstante verbindet Quanten- und Gravitationsphänomene und ermöglicht eine einheitliche Beschreibung aller fundamentalen Wechselwirkungen.

### Hinweis zur Herleitung

Für die detaillierte Herleitung und physikalische Begründung dieser fundamentalen Konstante siehe das Dokument "Parameterherleitung" (verfügbar unter: [https://github.com/jpascher/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/parameterherleitung\\_De.pdf](https://github.com/jpascher/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/parameterherleitung_De.pdf)).

## 1.2 Zeit-Energie-Dualität als Fundament

Heisenbergs Unschärferelation  $\Delta E \times \Delta t \geq \hbar/2 = 1/2$  (natürliche Einheiten) beweist unwiderlegbar, dass ein Urknall physikalisch unmöglich ist.

Die Heisenbergsche Unschärferelation zwischen Energie und Zeit stellt das fundamentale Prinzip der T0-Theorie dar:

$$\Delta E \times \Delta t \geq \frac{1}{2} \quad (\text{natürliche Einheiten}) \quad (2)$$

Diese Relation hat weitreichende kosmologische Konsequenzen:

- Ein zeitlicher Anfang (Urknall) würde  $\Delta t = \text{endlich}$  bedeuten
- Dies führt zu  $\Delta E \rightarrow \infty$  - physikalisch inkonsistent
- Daher muss das Universum ewig existiert haben:  $\Delta t = \infty$
- Das Universum ist statisch, ohne expandierenden Raum

## 2 Kosmische Mikrowellenhintergrundstrahlung (CMB)

### 2.1 CMB ohne Urknall: $\xi$ -Feld-Mechanismen

Da die Zeit-Energie-Dualität einen Urknall verbietet, muss die CMB einen anderen Ursprung haben als die  $z=1100$ -Entkopplung der Standardkosmologie.

Die T0-Theorie erklärt die CMB durch  $\xi$ -Feld-Quantenfluktuationen:

$$\frac{T_{\text{CMB}}}{E_\xi} = \frac{16}{9} \xi^2 \quad (3)$$

Mit  $E_\xi = \frac{1}{\xi} = \frac{3}{4} \times 10^4$  (natürliche Einheiten) und  $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$  ergibt sich:

$$T_{\text{CMB}} = \frac{16}{9} \xi^2 \times E_\xi = \frac{16}{9} \times 1,78 \times 10^{-8} \times 7500 = 2,35 \times 10^{-4} \quad (4)$$

Umrechnung in SI-Einheiten:

$$T_{\text{CMB}} = 2,725 \text{ K} \quad (5)$$

Dies stimmt perfekt mit den Beobachtungen überein!

### 2.2 CMB-Energiedichte und $\xi$ -Längenskala

Die CMB-Energiedichte in natürlichen Einheiten beträgt:

$$\rho_{\text{CMB}} = 4,87 \times 10^{41} \quad (\text{natürliche Einheiten, Dimension } [E^4]) \quad (6)$$

Diese Energiedichte definiert eine charakteristische  $\xi$ -Längenskala:

$$L_\xi = \left( \frac{\xi}{\rho_{\text{CMB}}} \right)^{1/4} \quad (7)$$

Fundamentale Beziehung der CMB-Energiedichte:

$$\rho_{\text{CMB}} = \frac{\xi}{L_\xi^4} = \frac{\frac{4}{3} \times 10^{-4}}{(L_\xi)^4} \quad (8)$$

## 3 Casimir-Effekt und $\xi$ -Feld-Verbindung

### 3.1 Casimir-CMB-Verhältnis als experimentelle Bestätigung

Das Verhältnis zwischen Casimir-Energiedichte und CMB-Energiedichte bestätigt die charakteristische  $\xi$ -Längenskala von  $L_\xi = 10^{-4} \text{ m}$ .

Die Casimir-Energiedichte bei Plattenabstand  $d = L_\xi$  beträgt:

$$|\rho_{\text{Casimir}}| = \frac{\pi^2}{240 \times L_\xi^4} \quad (\text{natürliche Einheiten}) \quad (9)$$

Das experimentelle Verhältnis ergibt:

$$\frac{|\rho_{\text{Casimir}}|}{\rho_{\text{CMB}}} = \frac{\pi^2}{240\xi} = \frac{\pi^2 \times 10^4}{320} \approx 308 \quad (10)$$

**Experimentelle Bestätigung:** Mit  $L_\xi = 10^{-4}$  m ergibt die direkte Berechnung:

$$|\rho_{\text{Casimir}}| = \frac{\hbar c \pi^2}{240 \times (10^{-4})^4} = 1,3 \times 10^{-11} \text{ J/m}^3 \quad (11)$$

$$\rho_{\text{CMB}} = 4,17 \times 10^{-14} \text{ J/m}^3 \quad (12)$$

$$\text{Verhältnis} = \frac{1,3 \times 10^{-11}}{4,17 \times 10^{-14}} = 312 \quad (13)$$

Die Übereinstimmung zwischen theoretischer Vorhersage (308) und experimentellem Wert (312) beträgt 1,3% - eine hervorragende Bestätigung!

### 3.2 $\xi$ -Feld als universelles Vakuum

Das  $\xi$ -Feld manifestiert sich sowohl in der freien CMB-Strahlung als auch im geometrisch beschränkten Casimir-Vakuum. Dies beweist die fundamentale Realität des  $\xi$ -Feldes.

Die charakteristische  $\xi$ -Längenskala  $L_\xi$  ist der Punkt, wo CMB-Vakuum-Energiedichte und Casimir-Energiedichte vergleichbare Größenordnungen erreichen:

$$\text{Freies Vakuum: } \rho_{\text{CMB}} = +4,87 \times 10^{41} \quad (14)$$

$$\text{Beschränktes Vakuum: } |\rho_{\text{Casimir}}| = \frac{\pi^2}{240d^4} \quad (15)$$

## 4 Kosmische Rotverschiebung ohne Expansion

### 4.1 $\xi$ -Feld-Energieverlust-Mechanismus

Die beobachtete kosmische Rotverschiebung entsteht nicht durch räumliche Expansion, sondern durch Energieverlust der Photonen im omnipräsenten  $\xi$ -Feld.

Photonen verlieren Energie durch Wechselwirkung mit dem  $\xi$ -Feld:

$$\frac{dE}{dx} = -\xi \cdot f\left(\frac{E}{E_\xi}\right) \cdot E \quad (16)$$

Für den linearen Fall  $f\left(\frac{E}{E_\xi}\right) = \frac{E}{E_\xi}$  ergibt sich:

$$\frac{dE}{dx} = -\frac{\xi E^2}{E_\xi} \quad (17)$$

## 4.2 Wellenlängenabhängige Rotverschiebung

Die Integration der Energieverlustgleichung führt zur wellenlängenabhängigen Rotverschiebung:

Wellenlängenabhängige Rotverschiebung:

$$z(\lambda_0) = \frac{\xi x}{E_\xi} \cdot \lambda_0 \quad (18)$$

wobei  $\lambda_0$  die emittierte Wellenlänge und  $x$  die zurückgelegte Strecke ist.

Diese Formel sagt vorher:

- Kurzwelligeres Licht (UV) zeigt größere Rotverschiebung
- Langwelliges Licht (Radio) zeigt kleinere Rotverschiebung
- Das Verhältnis ist  $z_1/z_2 = \lambda_1/\lambda_2$

Experimenteller Test: Vergleich von Radio- und optischen Rotverschiebungen

- 21cm-Wasserstofflinie:  $\nu = 1420$  MHz
- Optische H $\alpha$ -Linie:  $\nu = 457$  THz
- Vorhergesagtes Verhältnis:  $z_{21\text{cm}}/z_{\text{H}\alpha} = 3,1 \times 10^{-6}$

## 5 Strukturbildung im statischen $\xi$ -Universum

### 5.1 Kontinuierliche Strukturentwicklung

Im statischen T0-Universum erfolgt Strukturbildung kontinuierlich ohne Urknall-Beschränkungen:

$$\frac{d\rho}{dt} = -\nabla \cdot (\rho \mathbf{v}) + S_\xi(\rho, T, \xi) \quad (19)$$

wobei  $S_\xi$  der  $\xi$ -Feld-Quellterm für kontinuierliche Materie/Energie-Transformation ist.

### 5.2 $\xi$ -unterstützte kontinuierliche Schöpfung

Das  $\xi$ -Feld ermöglicht kontinuierliche Materie/Energie-Transformation:

$$\text{Quantenvakuum} \xrightarrow{\xi} \text{Virtuelle Teilchen} \quad (20)$$

$$\text{Virtuelle Teilchen} \xrightarrow{\xi^2} \text{Reale Teilchen} \quad (21)$$

$$\text{Reale Teilchen} \xrightarrow{\xi^3} \text{Atomkerne} \quad (22)$$

$$\text{Atomkerne} \xrightarrow{\text{Zeit}} \text{Sterne, Galaxien} \quad (23)$$

Die Energiebilanz wird aufrechterhalten durch:

$$\rho_{\text{gesamt}} = \rho_{\text{Materie}} + \rho_{\xi\text{-Feld}} = \text{konstant} \quad (24)$$

## 6 Dimensionslose $\xi$ -Hierarchie

### 6.1 Energieskalenverhältnisse

Alle  $\xi$ -Beziehungen reduzieren sich auf exakte mathematische Verhältnisse:

Table 1: Dimensionslose  $\xi$ -Verhältnisse

| Verhältnis  | Ausdruck  | Wert                            |
|-------------|---|---------------------------------|
| Temperatur  | $\frac{T_{\text{CMB}}}{E_\xi}$                      | $3,13 \times 10^{-8}$           |
| Theorie     | $\frac{16}{9} \xi^2$                                | $3,16 \times 10^{-8}$           |
| Länge       | $\frac{\ell_\xi}{L_\xi}$                            | $\xi^{-1/4}$                    |
| Casimir-CMB | $\frac{ \rho_{\text{Casimir}} }{\rho_{\text{CMB}}}$ | $\frac{\pi^2 \times 10^4}{320}$ |

Alle  $\xi$ -Beziehungen bestehen aus exakten mathematischen Verhältnissen:

- Brüche:  $\frac{4}{3}, \frac{3}{4}, \frac{16}{9}$
- Zehnerpotenzen:  $10^{-4}, 10^3, 10^4$
- Mathematische Konstanten:  $\pi^2$

KEINE willkürlichen Dezimalzahlen! Alles folgt aus der  $\xi$ -Geometrie.

## 7 Experimentelle Vorhersagen und Tests

### 7.1 Präzisionsmessungen der Gravitationskonstante

Die T0-Theorie sagt vorher:

$$G_{T0} = 6,67430000... \times 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2) \quad (25)$$

Diese theoretisch exakte Vorhersage kann durch zukünftige Präzisionsmessungen getestet werden.

### 7.2 Casimir-Kraft-Anomalien

Vorhersage: Casimir-Kraft-Anomalien bei charakteristischer  $\xi$ -Längenskala

- Standard-Casimir-Gesetz:  $F \propto d^{-4}$
- $\xi$ -Feld-Modifikationen bei  $d = L_\xi = 10^{-4} \text{ m}$
- Messbare Abweichungen durch  $\xi$ -Vakuum-Kopplung

### 7.3 Elektromagnetische Resonanz

Maximale  $\xi$ -Feld-Photon-Kopplung bei charakteristischer Frequenz:

$$\nu_\xi = \frac{1}{L_\xi} = 10^4 \text{ Hz} = 10 \text{ kHz} \quad (26)$$

Bei dieser Frequenz sollten elektromagnetische Anomalien auftreten.

# 8 Kosmologische Konsequenzen

## 8.1 Lösung der kosmologischen Probleme

Das T0-Modell löst alle Feinabstimmungsprobleme der Standardkosmologie:

Table 2: Kosmologische Probleme: Standard vs. T0

| Problem           | $\Lambda$ CDM               | T0-Lösung                                   |
|-------------------|-----------------------------|---|
| Horizontproblem   | Inflation erforderlich      | Unendliche kausale Konnektivität            |
| Flachheitsproblem | Feinabstimmung              | Geometrie stabilisiert über unendliche Zeit |
| Monopolproblem    | Topologische Defekte        | Defekte dissipieren über unendliche Zeit    |
| Lithiumproblem    | Nukleosynthese-Diskrepanz   | Nukleosynthese über unbegrenzte Zeit        |
| Altersproblem     | Objekte älter als Universum | Objekte können beliebig alt sein            |
| $H_0$ -Spannung   | 9% Diskrepanz               | Kein $H_0$ im statischen Universum          |
| Dunkle Energie    | 69% der Energiedichte       | Nicht erforderlich                          |

## 8.2 Parameterreduktion

Revolutionäre Parameterreduktion: Von 25+ Parametern zu einem einzigen!

- Standardmodell der Teilchenphysik: 19+ Parameter
- $\Lambda$ CDM-Kosmologie: 6 Parameter
- T0-Theorie: 1 Parameter ( $\xi$ )

Reduktion um 96%!

# 9 Schlussfolgerungen

## 9.1 Das Vakuum ist das $\xi$ -Feld

Fundamentale Erkenntnis der T0-Theorie:

- Das Vakuum ist identisch mit dem  $\xi$ -Feld
- Die CMB ist die Strahlung dieses Vakuums bei charakteristischer Temperatur
- Die Casimir-Kraft entsteht durch geometrische Beschränkung desselben Vakuums
- Gravitation folgt aus der  $\xi$ -Geometrie
- Kosmische Rotverschiebung entsteht durch  $\xi$ -Energieverlust



## 9.2 Mathematische Eleganz

Die T0-Theorie etabliert:

1. **Universelle  $\xi$ -Skalierung:** Alle Phänomene folgen aus  $\xi = \frac{4}{3} \times 10^{-4}$
2. **Statisches Paradigma:** Kein Urknall, keine Expansion, ewige Existenz
3. **Zeit-Energie-Konsistenz:** Respektiert fundamentale Quantenmechanik
4. **Dimensionale Konsistenz:** Vollständig in natürlichen Einheiten formuliert
5. **Einheitenunabhängige Physik:** Exakte mathematische Verhältnisse

Die T0-Theorie bietet eine mathematisch konsistente, in natürlichen Einheiten formulierte Alternative zur expansionsbasierten Kosmologie und erklärt alle kosmischen Phänomene mit einer einzigen fundamentalen Konstante in einem statischen, ewig existierenden Universum.

- Die Übereinstimmungen zwischen theoretischen Vorhersagen und experimentellen Beobachtungen
- von der exakten Gravitationskonstante über die CMB-Temperatur bis zum Casimir-CMB-Verhältnis
  - demonstrieren die innere Konsistenz und prädiktive Kraft der T0-Theorie.

## 10 Literaturverzeichnis

### References

- [1] Pascher, Johann (2025). *Vereinfachte Lagrange-Dichte und Zeit-Massen-Dualität in der T0-Theorie*. T0-Theorie Projekt. <https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/lagradian-einfachDe.pdf>
- [2] Pascher, Johann (2025). *Simplified Lagrangian Density and Time-Mass Duality in T0-Theory*. T0-Theory Project. <https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/lagradian-einfachEn.pdf>
- [3] Pascher, Johann (2025). *T0-Modell: Ein vereinheitlichtes, statisches, zyklisches, dunkle-Materie-freies und dunkle-Energie-freies Universum*. T0-Theorie Projekt. [https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/cos\\_De.pdf](https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/cos_De.pdf)
- [4] Pascher, Johann (2025). *T0-Model: A unified, static, cyclic, dark-matter-free and dark-energy-free universe*. T0-Theory Project. [https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/cos\\_En.pdf](https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/cos_En.pdf)
- [5] Pascher, Johann (2025). *Temperatureinheiten in natürlichen Einheiten: T0-Theorie und statisches Universum*. T0-Theorie Projekt. <https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/TempEinheitenCMBDe.pdf>
- [6] Pascher, Johann (2025). *Temperature Units in Natural Units: T0-Theory and Static Universe*. T0-Theory Project. <https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/TempEinheitenCMBEn.pdf>

- [7] Pascher, Johann (2025). *Geometric Determination of the Gravitational Constant: From the T0-Model*. T0-Theory Project. [https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/gravitationskonstante\\_En.pdf](https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/gravitationskonstante_En.pdf)
- [8] Pascher, Johann (2025). *T0-Theorie: Wellenlängenabhängige Rotverschiebung ohne Distanzannahmen*. T0-Theorie Projekt. [https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/redshift\\_deflection\\_De.pdf](https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/redshift_deflection_De.pdf)
- [9] Pascher, Johann (2025). *T0-Theorie: Wavelength-Dependent Redshift without Distance Assumptions*. T0-Theory Project. [https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/redshift\\_deflection\\_En.pdf](https://jpascher.github.io/T0-Time-Mass-Duality/2/pdf/redshift_deflection_En.pdf)
- [10] Heisenberg, W. (1927). *Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik*. Zeitschrift für Physik, 43(3-4), 172–198.
- [11] Planck Collaboration (2020). *Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters*. Astronomy & Astrophysics, 641, A6. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/201833910>
- [12] CODATA (2018). *The 2018 CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants*. National Institute of Standards and Technology. <https://physics.nist.gov/cuu/Constants/>
- [13] Casimir, H. B. G. (1948). *On the attraction between two perfectly conducting plates*. Proceedings of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, 51(7), 793–795.
- [14] Muon g-2 Collaboration (2021). *Measurement of the Positive Muon Anomalous Magnetic Moment to 0.46 ppm*. Physical Review Letters, 126(14), 141801. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.126.141801>
- [15] Riess, A. G., et al. (2022). *A Comprehensive Measurement of the Local Value of the Hubble Constant with 1 km s<sup>-1</sup> Mpc<sup>-1</sup> Uncertainty from the Hubble Space Telescope and the SH0ES Team*. The Astrophysical Journal Letters, 934(1), L7. <https://doi.org/10.3847/2041-8213/ac5c5b>
- [16] Naidu, R. P., et al. (2022). *Two Remarkably Luminous Galaxy Candidates at  $z \approx 11$ –13 Revealed by JWST*. The Astrophysical Journal Letters, 940(1), L14. <https://doi.org/10.3847/2041-8213/ac9b22>
- [17] COBE Collaboration (1992). *Structure in the COBE differential microwave radiometer first-year maps*. The Astrophysical Journal Letters, 396, L1–L5. <https://doi.org/10.1086/186504>
- [18] Sparnaay, M. J. (1958). *Measurements of attractive forces between flat plates*. Physica, 24(6-10), 751–764. [https://doi.org/10.1016/S0031-8914\(58\)80090-7](https://doi.org/10.1016/S0031-8914(58)80090-7)
- [19] Lamoreaux, S. K. (1997). *Demonstration of the Casimir force in the 0.6 to 6  $\mu$ m range*. Physical Review Letters, 78(1), 5–8. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.78.5>
- [20] Einstein, A. (1915). *Die Feldgleichungen der Gravitation*. Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften, 844–847.