

# Einführung in die Stringtheorie

Übung, Blatt 7

SS 06 02.06.06

---

## [P13] Physikalische Level-Zwei-Zustände

Unter welchen Bedingungen an  $\beta$  und  $\varepsilon$  ist ein allgemeiner Level-Zwei-Zustand

$$|\beta, \varepsilon, k\rangle := (\beta_{\mu\nu} \alpha_{-1}^{\mu} \alpha_{-1}^{\nu} + \varepsilon_{\rho} \alpha_{-2}^{\rho}) |k\rangle$$

ein physikalischer Zustand?

## [P14] Null-Zustände auf Level zwei

Marginale Zustände  $|\text{spur}\rangle = |\beta_{\text{spur}}, \varepsilon_{\text{spur}}, k\rangle$  bilden einen Unterraum innerhalb aller Level-Zwei-Zustände. Dieser wird aufgespannt von

$$L_{-1} \lambda \cdot \alpha_{-1} |k\rangle \quad \text{und} \quad (L_{-2} + \gamma L_{-1}^2) |k\rangle .$$

Unter welchen Bedingungen an  $\lambda$ ,  $\gamma$  und  $D$  sind diese Zustände physikalisch, d.h. Null-Zustände?