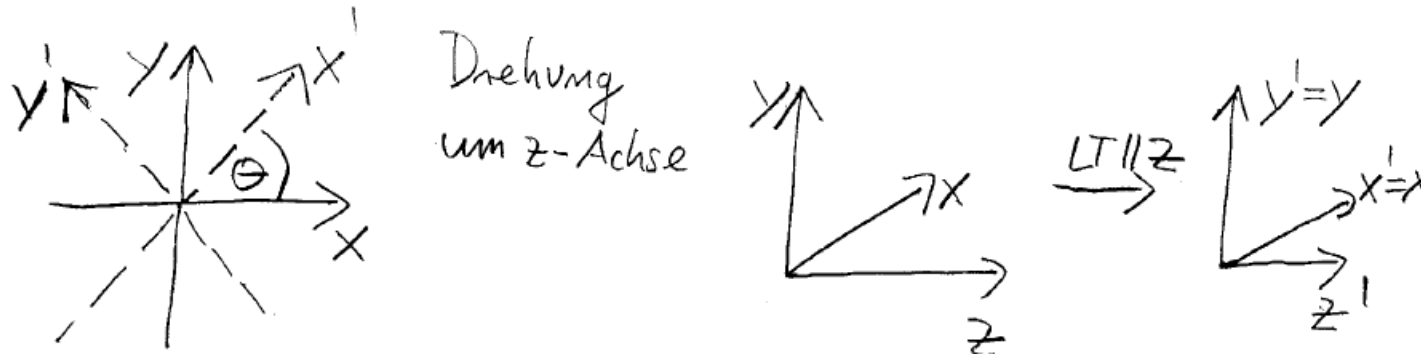


# Kovarianz der Dirac-Gleichung

Forderung: Dirac Gl. sollte in jedem Inertialsystem gleich aussehen.

homogene<sup>a</sup> Koordinatentransformationen  $x' = ax$ : Drehungen und LTs



Ansatz für Spinortrafo:

$$\Psi'(x') = S(a) \cdot \Psi(x) = S(a) \cdot \Psi(a^{-1}x'); \quad \text{Es sollte gelten: } S^{-1}(a) = S(a^{-1})$$

$$\text{Dirac Gl.: } i\gamma^\mu \partial_\mu \psi(x) = 0; \quad \text{benutze } \partial_\mu = \frac{\partial}{\partial x^\mu} = \frac{\partial}{\partial x'^\nu} \frac{\partial x'^\nu}{\partial x^\mu} = a_\mu^\nu \partial'_\nu$$

$$\Rightarrow (i\gamma^\mu a_\mu^\nu \partial'_\nu - m) S^{-1} \psi'(x') = 0$$

$$(i \underbrace{S a_\mu^\nu \gamma^\mu S^{-1}}_{=\gamma^\nu} \partial'_\nu - m) \psi'(x') = 0$$

$$\Rightarrow S^{-1} \gamma^\nu S = a_\mu^\nu \gamma^\mu$$

---

<sup>a</sup>homogene K.T. lassen den Koordinatenursprung unverändert