

6) Symmetrien in der Quantenmechanik

machen das Leben leichter

Wdh.: $[H, G] = 0 \Rightarrow$ gemeinsames System von EF
 H Hamiltonian $\Rightarrow G$ Erhaltungsgröße

Ziel

Symmetrien und Generatoren und Erhaltungsgrößen

kontinuierliche Symmetrien: Translation \leftrightarrow Impuls
 Drehung \leftrightarrow Drehimpuls
 Zeit-Translation \leftrightarrow Energie
 Spin-Rotation $\leftrightarrow S^2, S_z$

diskrete Symmetrien: \mathcal{T} Zeitumkehr ($t \rightarrow -t$)
 \mathcal{P} Parität ($\vec{r} \rightarrow -\vec{r}$)
 \mathcal{C} Ladungskonjugation ($e \rightarrow -e$)

Lorentz-invariante Quantenfeldtheorie: nur CPT erhalten

Materie \rightarrow Antimaterie, $t \rightarrow -t, \vec{r} \rightarrow -\vec{r}, e \rightarrow -e$.