

## Theoretische Physik III – Quantenmechanik Anwesenheitsübungen 8

### A 8.1 Symmetrien

- a) Eine kanonische Transformation lässt die Bewegungsgleichungen forminvariant. Welche Eigenschaften haben diese Transformationen in der Quantenmechanik?
  
- b) Drücke den Transformationsoperator  $\hat{U}$  durch den sogenannten Generator  $\hat{G}$  der Transformation aus. Welche Eigenschaften hat dieser?
  
- c) Sei  $\hat{U}$  eine Symmetrietransformation. Beweise, dass dann der Generator  $\hat{G}$  der Transformation mit dem Hamilton-Operator kommutiert. Was folgt daraus?
  
- d) Zeige, dass  $\hat{H}$  und  $\hat{G}$  eine gemeinsame Eigenbasis besitzen, falls diese kommutieren.
  
- e) Leite den Generator der Translationstransformation her.