

**Übungen zur Quantenmechanik II**  
**Wintersemester 2009/10**  
**Blatt 5**

Prof. R. Meinel

### Aufgabe 10

Leiten Sie die in der Vorlesung (Kapitel 2.2) angegebene Formel

$$\langle n_0, n_1, n_2, \dots | \hat{\psi}^\dagger(\xi) \hat{\psi}(\xi) | n_0, n_1, n_2, \dots \rangle = \sum_{i=0}^{\infty} n_i |\varphi_i(\xi)|^2$$

her.

### Aufgabe 11

Bestimmen Sie den Ausdruck für den Operator der Teilchenstromdichte

$$\hat{j}(\vec{x}) = \frac{1}{2} \sum_i \left[ \frac{\hat{p}_i}{2m} \delta(\vec{x} - \hat{x}_i) + \delta(\vec{x} - \hat{x}_i) \frac{\hat{p}_i}{m} \right]$$

im Formalismus der zweiten Quantisierung.

Abgabetermin: Donnerstag 26.11.2009 vor der Vorlesung.