Universität Ulm
Abteilung Theoretische Chemie

Prof. Dr. Axel Groß

Theoretische Chemie – Quantenmechanik II

Übungsblatt Nr. 3, 09.06.2008

Die Übungsblätter können heruntergeladen werden von
`http://www.uni-ulm.de/theochem/`
Die Aufgaben werden besprochen in der Vorlesung am 16.06.2008

Aufgabe 5: Spin-Projektionsoperatoren
Betrachten Sie zwei Teilchen mit Spin $\mathbf{S_1}$ and $\mathbf{S_2}$ ($s_1 = s_2 = \frac{\hbar}{2}$).

a) Was ist der Effekt der Operatoren $P_0 = \frac{1}{4} - \frac{1}{\hbar^2}\mathbf{S_1}\mathbf{S_2}$ bzw. $P_1 = \frac{3}{4} + \frac{1}{\hbar^2}\mathbf{s_1}\mathbf{s_2}$ auf einen beliebigen Zustand $\chi(s_1, s_2)$?

b) Zeigen Sie, dass $P_{12}\chi(s_1, s_2) = \chi(s_2, s_1)$, wobei P_{12} definiert ist durch $P_{12} = \frac{1}{2} + \frac{2}{\hbar^2}\mathbf{s_1}\mathbf{s_2}$.
Hinweis: Benutzen Sie die Singulett-Triplett-Darstellung der Spinwellenfunktion.