

**Präsenzübung**  
am 29.11.2005

3. *Gruppengeschwindigkeit der ebenen Welle*: Wie in der letzten Präsenzübung gezeigt wurde, sind ebene Wellen der Form

$$\psi(x, t) = A e^{i(kx - \omega t)}$$

Lösungen der freien Schrödingergleichung, wenn  $\omega = \frac{\hbar k^2}{2m}$  ist. Bestimmen Sie die zugehörige Wahrscheinlichkeitsdichte  $\rho$  und die Wahrscheinlichkeitsstromdichte

$$J(x, t) = \frac{\hbar}{2mi} \left( \psi^* \frac{\partial \psi}{\partial x} - \psi \frac{\partial \psi^*}{\partial x} \right).$$

Faktorisieren Sie  $J = \rho v$  und lesen Sie so die Gruppengeschwindigkeit  $v$  der ebenen Welle ab.