

Zusammenfassung

Der Transport physikalischer Größen wie Energie, Wahrscheinlichkeit, Ladungen gleichen Vorzeichens wird studiert. Erhaltene physikalische Größen, beschrieben durch eine Dichte ρ und eine Stromdichte \vec{j} , erfüllen eine Kontinuitätsgleichung $\partial\rho/\partial t + \vec{\nabla} \cdot \vec{j} = 0$. Für positive Dichten, $\rho \geq 0$, können Quantiltrajektorien $\vec{r}_c(t)$ definiert werden. Sie erfüllen die Differentialgleichung $d\vec{r}_c(t)/dt = \vec{j}/\rho$. In diesem Rahmen erhalten die Bohmschen Trajektorien eine wahrscheinlichkeitstheoretische Interpretation. Die hier entwickelten Konzepte werden auf die Wahrscheinlichkeitsdichte und die Energiedichte angewandt, sowie auf die entsprechenden Stromdichten (a) des zweidimensionalen gaußschen Wellenpakets und (b) der elektromagnetischen Dipolstrahlung.

Die Wigner-Verteilung im Phasenraum einer quantenmechanischen Wellenfunktion ist nicht überall positiv, die Domänen negativer Werte überdecken hingegen kleine Phasenraumvolumina von der Größe des Planckschen Wirkungsquantums h für ein eindimensionales Problem. Die mit der Wigner-Verteilung verknüpfte Stromdichte ist so gewählt, daß $\dot{x} = p/m$ als eine Bewegungsgleichung beibehalten wird. Die Flußlinien (Trajektorien) im Phasenraum werden für eine Anzahl quantenmechanischer Systeme berechnet und graphisch dargestellt.