

Die statistische Interpretation der Wellenfunktion

Erwin Schrödinger (1887-1961) gelang es 1926, die Differentialgleichung für die Wellenfunktion ψ von Quantenobjekten, die „Schrödinger-Gleichung“, aufzustellen. Unabhängig davon gelang es Physikern in Göttingen, vor allem Werner Heisenberg (1901-1976) und Max Born (1882-1970) ebenfalls das Verhalten von Quantenobjekten mathematisch zu beschreiben. In seiner Nobelpreis-Rede „Die statistische Interpretation der Quantenmechanik“ sprach Max Born 1954 über die statistische Interpretation der Wellenfunktion. Sie setzen sich anhand zweier Ausschnitte der Rede mit diesem Aspekt auseinander.

(Quelle: © The Nobel Foundation 1954; **nur zum Gebrauch zur Bildung innerhalb des Klassenzimmers, keine Veröffentlichung auf Websites o.ä. erlaubt**)

<https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/born-lecture.pdf>

S. 261, Zeilen 24-33, evtl. in deutscher Übersetzung

1. a) Nennen Sie mindestens ein weiteres „bestens bekannte experimentelles“ Ergebnis, das Schrödingers Vorschlag widerspricht.
 - b) Erklären Sie, welche Argumente und experimentellen Ergebnisse Schrödinger zu seinem Vorschlag führten.

<https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/born-lecture.pdf>

S. 262, Zeile 11-21, evtl. in deutscher Übersetzung

2. Born nutzt eine Analogie, um das Verhalten der Elektronen zu beschreiben.
 - a) Erstellen Sie eine Skizze zu dem bei der Wasserwelle beschriebenen Verhalten. Begründen Sie, wie es zu diesem Phänomen kommt.
 - b) Erklären Sie in eigenen Worten, was Born unter der statistischen Interpretation versteht. Gehen Sie dabei darauf ein, warum er von einem „Schwarm von Elektronen“ spricht.
 - c) Vergleichen Sie das Verhalten der Wasserwelle und der Elektronen. Halten Sie dazu Gemeinsamkeiten und Unterschiede in einer Tabelle fest.