

Lösungsvorschläge

Kapitel 2: Quanteninterferenz

2. 1. Interferenzen mit klassischen Wellen

Lösungsvorschlag zu Aufgabe 2.1.1.a):

Strahlenverlauf der beiden Interferometer skizzieren und sich die Unterschiede klar machen. vgl. z. B. milq 3.1 oder einschlägige Schulbücher (Michelson-Interferometer)

Lösungsvorschlag zu Aufgabe 2.1.1.b):

Siehe blauen Merksatz.

2.2. Interferenzen mit klassischen Teilchen?!

Lösungsvorschlag zu Aufgabe 2.1.1.:

Es ergibt sich die vermutete klassische Verteilung; vgl. dazu milq 5.4
<http://homepages.physik.uni-muenchen.de/~milq/kap5/k54p01.html>

Lösungsvorschlag zu Aufgabe 2.1.2.:

Vgl. auch hier: Folgetext (Merktext) bzw. milq Kapitel 5.4 (Link wie oben)

2.3 ... mit Quantenobjekten

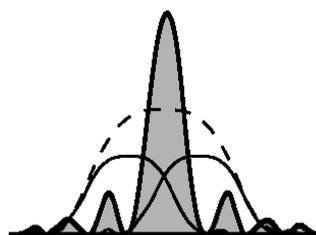
Lösungsvorschlag zu Aufgabe 2.3.1.:

Zunächst scheint sich eine zufällige Verteilung auf dem Schirm zu ergeben, ohne erkennbares Muster – als wenn man es mit einzelnen Teilchen zu tun hat. Erst nach sehr vielen registrierten Photonen ergibt sich ein Wellen-Interferenzbild wie beim Laser (Aufg. 2.1.1.b)

Lösungsvorschlag zu Aufgabe 2.3.2.:

Wiederum ergeben sich nach kurzer Zeit scheinbar willkürliche Auftreffpunkte, die sich erst bei vielen Treffern nach längerer Zeit zu einem Interferenzmuster ausbilden. Dabei sind die Muster von Photonen und Elektronen nicht voneinander zu unterscheiden.

Für die Intensitätsverteilung ergibt sich $P_{1;2} \neq P_1(x) + P_2(x)$.



$$P(x) \neq P_1(x) + P_2(x)$$