

Schuleigener Arbeitsplan mit Zuordnung prozess- und inhaltsbezogener Kompetenzen in der Qualifikationsphase Jahrgangsstufe 13 – erhöhtes Niveau (ganzjährig 5 Stunden)

Quantenobjekte

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler ...	
<p>beschreiben das Experiment mit der Elektronenbeugungsröhre.</p> <p>ermitteln die Wellenlänge bei Quantenobjekten mit Ruhemasse mithilfe der de-Broglie-Gleichung.</p> <p>nennen in diesem Zusammenhang die Definition des Impulses.</p>	<p>deuten die Beobachtungen mithilfe optischer Analogieversuche an Transmissionsgittern oder mithilfe der Braggreflexion.</p> <p>bestätigen durch Auswertung von Messwerten die Antiproportionalität zwischen Wellenlänge und Geschwindigkeit.</p>
<p>deuten die jeweiligen Interferenzmuster bei Doppelspaltexperimenten für einzelne Photonen bzw. Elektronen stochastisch.</p> <p>beschreiben die wesentliche Aussage der Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls.</p>	<p>beschreiben die entstehenden Interferenzmuster bei geringer und hoher Intensität.</p> <p>verwenden zur Deutung der Interferenzmuster die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung.</p> <p>beschreiben den Zusammenhang zwischen der Nachweiswahrscheinlichkeit für ein einzelnes Quantenobjekt und dem Quadrat der resultierenden Zeigerlänge bzw. der Amplitude der resultierenden Sinuskurve.</p> <p>wenden ihre Kenntnisse auf die Deutung von Experimenten mit Quantenobjekten größerer Masse (z. B. kalte Neutronen) an.</p> <p>erläutern an einem Mehrfachspaltexperiment die Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls.</p>
<p>beschreiben den Aufbau eines Mach-Zehnder-Interferometers.</p> <p>interpretieren ein „Welcher-Weg“-Experiment unter den Gesichtspunkten Nichtlokalität und Komplementarität.</p>	<p>erläutern die Begriffe <i>Komplementarität</i> und <i>Nichtlokalität</i> mithilfe der Beobachtungen in einem „Welcher-Weg“-Experiment.</p>
<p>erläutern die experimentelle Bestimmung der planckschen Konstante h mit LEDs in ihrer Funktion als Energiewandler.</p>	<p>deuten das zugehörige Experiment mithilfe des Photonenmodells.</p> <p>überprüfen durch Auswertung von Messwerten die Hypothese der Proportionalität zwischen Energie des Photons und der Frequenz.</p>
<p>beschreiben ein Experiment zur Bestimmung der Energie der Photoelektronen beim äußeren lichtelektrischen Effekt mit der Vakuum-Fotозelle.</p> <p>erläutern die Entstehung des Röntgenbremsspektrums als Energieübertragung von Elektronen auf Photonen.</p>	<p>wenden ihre Kenntnisse über das Photonenmodell des Lichtes auf diese Situation an.</p> <p>deuten das zugehörige f-E-Diagramm.</p> <p>ermitteln aus Röntgenbremsspektren einen Wert für die plancksche Konstante h.</p>

Atomhülle

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler ...	
<p>erläutern die Quantisierung der Gesamtenergie von Elektronen in der Atomhülle. nennen die Gleichung für die Gesamtenergie eines Elektrons in diesem Modell.</p>	<p>wenden dazu das Modell vom eindimensionalen Potenzialtopf mit unendlich hohen Wänden an. leiten die Gleichung für die Gesamtenergie eines Elektrons in diesem Modell her. beschreiben die Aussagekraft und die Grenzen dieses Modells.</p>
<p>erläutern quantenhafte Emission anhand von Experimenten zu Linienspektren bei Licht- und Röntgenstrahlung. erläutern einen Franck-Hertz-Versuch. erläutern einen Versuch zur Resonanzabsorption.</p>	<p>erklären diese Beobachtungen durch die Annahme diskreter Energieniveaus in der Atomhülle. beschreiben Wellenlängen-Intensitäts-Spektren von Licht. ermitteln eine Anregungsenergie anhand einer Franck-Hertz-Kennlinie.</p>
<p>erklären den Zusammenhang zwischen Spektrallinien und Energieniveauschemata. beschreiben die Vorgänge der Fluoreszenz an einem einfachen Energieniveauschema.</p>	<p>benutzen vorgelegte Energieniveauschemata zur Berechnung der Wellenlänge von Spektrallinien und ordnen gemessenen Wellenlängen Energieübergänge zu. erklären ein charakteristisches Röntgenspektrum auf der Grundlage dieser Kenntnisse. wenden die Balmerformel an. erläutern und bewerten die Bedeutung der Fluoreszenz in Leuchtstoffen an den Beispielen Leuchtstoffröhre und „weiße“ LED.</p>
<p>erläutern die Grundlagen der Funktionsweise eines He-Ne-Lasers.</p>	<p>stellen diese unter Verwendung vorgegebener Darstellungen strukturiert und angemessen dar. beschreiben eine technische Anwendung, die auf der Nutzung eines Lasersystems beruht.</p>

Atomkern

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler ...	
<p>erläutern das grundlegende Funktionsprinzip eines Geiger-Müller-Zählrohrs als Messgerät für Zählraten. erläutern das Zerfallsgesetz.</p>	<p>stellen Zerfallsvorgänge grafisch dar und werten sie unter Verwendung der Eigenschaften einer Exponentialfunktion zur Basis e aus. übertragen dieses Vorgehen auf andere Abklingvorgänge. beurteilen Gültigkeitsgrenzen der mathematischen Beschreibung aufgrund der stochastischen Natur der Strahlung. erläutern das Prinzip des C-14-Verfahrens zur Altersbestimmung. modellieren einen radioaktiven Zerfall mit dem Differenzenverfahren unter Einsatz einer Tabellenkalkulation oder eines Modellbildungssystems. wenden dieses Verfahren auf einen Mutter-Tochter-Zerfall an.</p>
<p>stellen Zerfallsreihen anhand einer Nuklidkarte auf.</p>	<p>ermitteln aus einer Nuklidkarte die kennzeichnenden Größen eines Nuklids und die von ihm emittierte Strahlungsart. beschreiben grundlegende Eigenschaften von α-, β- und γ-Strahlung.</p>
<p>erläutern das grundlegende Funktionsprinzip eines Halbleiterdetektors für die Energiemessung von Kernstrahlung. interpretieren ein α-Spektrum auf der Basis der zugehörigen Zerfallsreihe.</p>	<p>beschreiben die in Energiespektren verwendete Darstellungsform (Energie-Häufigkeits-Diagramm). wenden in diesem Zusammenhang die Nuklidkarte an. erläutern die Bedeutung der Bragg-Kurve in der Strahlentherapie.</p>
<p>beschreiben die Quantisierung der Gesamtenergie von Nukleonen im eindimensionalen Potenzialtopf.</p>	<p>schätzen die Größenordnung der Energie bei Kernprozessen mithilfe des Potenzialtopfmodells ab.</p>