

Schulcurriculum Mariengymnasium Jever, Physik (G9), gültig ab Schuljahr 2019/20
Quantenobjekte / Atomhülle (Q2, 13. Jg., 1. Halbjahr, ca. 40 Std. (gA) / ca. 70 Std. (eA))

Sie Schülerinnen und Schüler...		
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen bei Kursen auf grundlegendem Anforderungsniveau (3stündig)	Prozessbezogene Kompetenzen bei Kursen auf erhöhtem Anforderungsniveau (5stündig)
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben das Experiment mit der Elektronenbeugungsröhre. • ermitteln die Wellenlänge bei Quantenobjekten mit Ruhemasse mithilfe der de-Broglie-Gleichung. • nur eA: nennen in diesem Zusammenhang die Definition des Impulses. 	<ul style="list-style-type: none"> • deuten die Beobachtungen mithilfe optischer Analogieversuche an Transmissionsgittern. • bestätigen durch angeleitete Auswertung von Mess-werten die Antiproportionalität zwischen Wellenlänge und Geschwindigkeit. 	<ul style="list-style-type: none"> • deuten die Beobachtungen mithilfe optischer Analogieversuche an Transmissionsgittern oder mithilfe der Braggreflexion. • bestätigen durch Auswertung von Messwerten die Antiproportionalität zwischen Wellenlänge und Geschwindigkeit.
<ul style="list-style-type: none"> • deuten die jeweiligen Interferenzmuster bei Doppelspaltexperimenten für einzelne Photonen bzw. Elektronen stochastisch. • nur eA: beschreiben die wesentliche Aussage der Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die entstehenden Interferenzmuster bei geringer und hoher Intensität. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die entstehenden Interferenzmuster bei geringer und hoher Intensität. • verwenden zur Deutung der Interferenzmuster die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung. • beschreiben den Zusammenhang zwischen der Nachweiswahrscheinlichkeit für ein einzelnes Quantenobjekt und dem Quadrat der resultierenden Zeigerlänge bzw. der Amplitude der resultierenden Sinuskurve. • wenden ihre Kenntnisse auf die Deutung von Experimenten mit Quantenobjekten größerer Masse (z. B. kalte Neutronen) an. • erläutern an einem Mehrfachspaltexperiment die Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls.

<ul style="list-style-type: none"> • nur eA: beschreiben den Aufbau eines Mach-Zehnder-Interferometers. • nur eA: interpretieren ein „Welcher-Weg“-Experiment unter den Gesichtspunkten Nichtlokalität und Komplementarität. 		<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Begriffe <i>Komplementarität</i> und <i>Nichtlokalität</i> mithilfe der Beobachtungen in einem „Welcher-Weg“-Experiment.
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die experimentelle Bestimmung der planckschen Konstante h mit LEDs in ihrer Funktion als Energiewandler. 	<ul style="list-style-type: none"> • deuten das zugehörige Experiment mithilfe des Photonenmodells. • überprüfen durch angeleitete Auswertung von Messwerten die Hypothese der Proportionalität zwischen Energie des Photons und der Frequenz. 	<ul style="list-style-type: none"> • deuten das zugehörige Experiment mithilfe des Photonenmodells. • überprüfen durch Auswertung von Messwerten die Hypothese der Proportionalität zwischen Energie des Photons und der Frequenz.
<ul style="list-style-type: none"> • nur eA: beschreiben ein Experiment zur Bestimmung der Energie der Photoelektronen beim äußeren lichtelektrischen Effekt mit der Vakuum-Fotозelle. • nur eA: erläutern die Entstehung des Röntgenbremsspektrums als Energieübertragung von Elektronen auf Photonen. 		<ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse über das Photonenmodell des Lichtes auf diese Situation an. • deuten das zugehörige f-E-Diagramm. • ermitteln aus Röntgenbremsspektren einen Wert für die plancksche Konstante h.
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Quantisierung der Gesamtenergie von Elektronen in der Atomhülle. • nennen die Gleichung für die Gesamtenergie eines Elektrons in diesem Modell. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden dazu das Modell vom eindimensionalen Potenzialtopf mit unendlich hohen Wänden an. • beschreiben die Aussagekraft und die Grenzen dieses Modells. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern quantenhafte Emission anhand von Experimenten zu Linienspektren bei Licht ... nur eA: ... und Röntgenstrahlung. • erläutern einen Franck-Hertz-Versuch. • erläutern einen Versuch zur Resonanzabsorption. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

<ul style="list-style-type: none"> • erklären den Zusammenhang zwischen Spektrallinien und Energieniveauschemata. • beschreiben die Vorgänge der Fluoreszenz an einem einfachen Energieniveauschema. 	<ul style="list-style-type: none"> • benutzen vorgelegte Energieniveauschemata zur Berechnung der Wellenlänge von Spektrallinien und ordnen gemessenen Wellenlängen Energieübergänge zu. • erläutern und bewerten die Bedeutung der Fluoreszenz in Leuchtstoffen an den Beispielen Leuchtstoffröhre und „weiße“ LED. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<ul style="list-style-type: none"> • nur eA: erläutern die Grundlagen der Funktionsweise eines He-Ne-Lasers. 		<ul style="list-style-type: none"> • stellen diese unter Verwendung vorgegebener Darstellungen strukturiert und angemessen dar. • beschreiben eine technische Anwendung, die auf der Nutzung eines Lasersystems beruht.