



Schulcurriculum Physik der Sek. II

1. Stand 02/2020

Inhaltsbezogene Kompetenzen mit Zuordnung der prozessbezogenen Kompetenzen in der Qualifikationsphase

Themenbereich: Elektrizität

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Absprachen
	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben elektrische Felder durch ihre Kraftwirkungen auf geladene Probekörper. 	<ul style="list-style-type: none"> • skizzieren Feldlinienbilder für typische Fälle. • beschreiben die Bedeutung elektrischer Felder für eine technische Anwendung (z. B. die Kopiertechnik) 	<ul style="list-style-type: none"> • skizzieren Feldlinienbilder für typische Fälle. • beschreiben die Bedeutung elektrischer Felder für eine technische Anwendung (z. B. die Kopiertechnik) 	<ul style="list-style-type: none"> • Xerografie (M193/MS)
<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Einheit der Ladung und erläutern die Definition der elektrischen Feldstärke. • beschreiben ein Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Feldstärke auf der Grundlage von Kraftmessung. 	<ul style="list-style-type: none"> • werten in diesem Zusammenhang Messreihen angeleitet aus. 	<ul style="list-style-type: none"> • werten in diesem Zusammenhang Messreihen aus. • erläutern mithilfe einer Analogiebetraachtung, dass g als Gravitationsfeldstärke aufgefasst werden kann. 	<p>Vermessung der elektrischen Feldstärke mit dem Elektrofeldmeter und Auswertung der Messung.</p> <p>Kraftwirkung auf eine geladene Rasierklinge im elektrischen Feld (Schulbuch S. 15).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Zusammenhang zwischen Ladung und elektrischer Stromstärke. • nennen die Definition der elektrische Spannung mithilfe der pro Ladung übertragbaren Energie. • beschreiben den Zusammenhang zwischen der Feldstärke in einem Plattenkondensator und der anliegenden Spannung. • geben die Energiebilanz für einen freien geladenen Körper im elektrischen Feld eines Plattenkondensators an. 	<ul style="list-style-type: none"> • ziehen Analogiebetrauchtungen zur Erläuterung dieses Zusammenhangs heran. • bestimmen angeleitet die Geschwindigkeit eines geladenen Körpers im homogenen elektrischen Feld eines Plattenkondensators mithilfe von Energiebilanzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • ziehen Analogiebetrauchtungen zur Erläuterung dieses Zusammenhangs heran. • bestimmen die Geschwindigkeit eines geladenen Körpers im homogenen elektrischen Feld eines Plattenkondensators mithilfe von Energiebilanzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Thematisierung des Plattenkondensatorversuchs (Tischtennis) S. 11 – alternativ kann auch der Tropfbeherversuch verwendet werden (Metzler S. 180) • Messung des Potentials und Aufzeichnung der Äquipotentiallinien (Metzler S. 189) • Versuche mit der Elektronenstrahlableitkröhre S.26. Bahnkurve a • Is Analogie zum waagerechten Wurf.

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Absprachen
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Entladevorgang eines Kondensators mithilfe einer Exponentialfunktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zum Entladevorgang durch. • ermitteln aus den Messdaten die Parameter des zugehörigen t-I-Zusammenhangs. • begründen den exponentiellen Verlauf. • ermitteln die geflossene Ladung mithilfe von t-I-Diagrammen. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen selbstständig Experimente zum Entladevorgang durch. • ermitteln aus den Messdaten die Parameter des zugehörigen t-I-Zusammenhangs und stellen diesen mit der Exponentialfunktion zur Basis e dar. • begründen den exponentiellen Verlauf. • ermitteln die geflossene Ladung mithilfe von t-I-Diagrammen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schülerversuche mit den Leybold-Experimentierkästen mit sachgerechter Auswertung.
<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Definition der Kapazität eines Kondensators. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen ein Experiment zur Bestimmung der Kapazität eines Kondensators durch. • erläutern Einsatzmöglichkeiten von Kondensatoren als Energiespeicher in technischen Systemen. 	<ul style="list-style-type: none"> • planen ein Experiment zur Bestimmung der Kapazität eines Kondensators und führen es durch. • erläutern Einsatzmöglichkeiten von Kondensatoren als Energiespeicher in technischen Systemen. • Berechnen die Kapazität eines Plattenkondensators aus seinen geometrischen Abmessungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrradbeleuchtung S. 28 • Vermessung der Kapazität eines Plattenkondensators mit den Leybold Schülerexperimentierkästen (Dokument Id1a.pdf)
<ul style="list-style-type: none"> • bestimmen magnetische Felder durch ihre Wirkung auf Kompassnadeln. • ermitteln Richtung (Dreifingerregel) und Betrag der Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im homogenen Magnetfeld. • Berechnen die magnetische Flussdichte B (Feldstärke B) im Inneren einer mit Luft gefüllten, schlanken Spule • nennen die Definition der magnetischen Flussdichte B (Feldstärke B) in Analogie zur elektrischen Feldstärke. 	<ul style="list-style-type: none"> • skizzieren Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule. • erläutern ein Experiment zur Bestimmung von B mithilfe einer Stromwaage. • begründen die Definition mithilfe geeigneter Messdaten. 	<ul style="list-style-type: none"> • skizzieren Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule. • planen mit vorgegebenen Komponenten ein Experiment zur Bestimmung von B auf der Grundlage einer Kraftmessung. • führen ein Experiment zur Bestimmung von B durch und werten es aus. • begründen die Definition mithilfe dieser Messdaten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung / Bezug zur Sek.I <p>Vermessung der Lorentzkraft auf eine Leiterschleife (Leybold Schülerexperimentierkästen Id6a.pdf)</p> <p>Der Ausdruck magnetische Flussdichte soll verwendet werden.</p>

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Absprachen
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Bewegung von freien Elektronen: <ul style="list-style-type: none"> ○ unter Einfluss der Lorentzkraft, ○ unter Einfluss der Kraft im homogenen E-Feld, ○ nur eA: im Wien-Filter. 	<ul style="list-style-type: none"> • begründen den prinzipiellen Verlauf der Bahnkurven. 	<ul style="list-style-type: none"> • begründen den prinzipiellen Verlauf der Bahnkurven. • leiten vorstrukturiert die Gleichung für die Bahnkurve im homogenen elektrischen Feld her. 	<ul style="list-style-type: none"> • Versuche mit Elektronenstrahlröhre z.B. e/m-Bestimmung, Wien-Filter oder Massenspektrometer Buch S. 56
<ul style="list-style-type: none"> • nur eA: beschreiben das physikalische Prinzip zur Bestimmung der spezifischen Ladung von Elektronen mithilfe des Fadenstrahlrohres. 		<ul style="list-style-type: none"> • leiten dazu die Gleichung für die spezifische Ladung des Elektrons her und bestimmen die Elektronenmasse. 	Quantitative Auswertung des Versuchs S.56
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Entstehung der Hallspannung. 	<ul style="list-style-type: none"> • leiten die Gleichung für die Hallspannung in Abhängigkeit von der Driftgeschwindigkeit anhand einer geeigneten Skizze her. • führen Experimente zur Messung von B mit einer Hallsonde durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • leiten die Gleichung für die Hallspannung in Abhängigkeit anhand einer geeigneten Skizze her. • führen selbstständig Experimente zur Messung von B mit einer Hallsonde durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchen das Magnetfeld einer Spule mit dem Leybold Experimentierkasten ld4a.pdf
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Erzeugung einer Induktionsspannung qualitativ. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen einfache qualitative Experimente zur Erzeugung einer Induktionsspannung durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen einfache qualitative Experimente zur Erzeugung einer Induktionsspannung durch. 	
<ul style="list-style-type: none"> • nur gA: nennen den Zusammenhang zwischen Induktionsspannung und einer linearen zeitlichen Änderung von B. 	<ul style="list-style-type: none"> • werten geeignete Versuche bzw. Diagramme zur Überprüfung des Induktionsgesetzes für den Fall linearer Änderungen von B aus. 		
<ul style="list-style-type: none"> • nur eA: wenden das Induktionsgesetz in differenzieller Form auf lineare und sinusförmige Verläufe von Φ_{an}. 		<ul style="list-style-type: none"> • Begründen den Verlauf von t-U-Diagrammen für lineare und sinusförmige Änderungen von B oder A. • werten geeignete Versuche zur Überprüfung des Induktionsgesetzes aus. • stellen technische und historische Bezüge hinsichtlich der Erzeugung von Wechselspannung dar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der Induktionsspannung in Abhängigkeit der Drehfrequenz eines Magneten mit dem Leybold Experimentierkasten ld3a.pdf. • Flächenänderungsversuche mit dem Induktionsschlitten. • Vermessung eines Transformators mit dem Cassy

Themenbereich: Schwingungen und Wellen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> • stellen harmonische Schwingungen grafisch dar. • beschreiben harmonische Schwingungen mithilfe von Amplitude, Periodendauer und Frequenz. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden die Zeigerdarstellung oder Sinuskurven zur grafischen Beschreibung. • haben Erfahrungen im angeleiteten Umgang mit einem registrierenden Messinstrument (z. B. Oszilloskop / Interface). 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden die Zeigerdarstellung oder Sinuskurven zur grafischen Beschreibung. • haben Erfahrungen im selbstständigen Umgang mit einem registrierenden Messinstrument (z.B. Oszilloskop / Interface). 	<ul style="list-style-type: none"> • Im H-Kurs sollen beide Verfahren zur grafischen Beschreibung verwendet werden. • Exemplarischer Einsatz dynamischer Geometriesoftware.
<ul style="list-style-type: none"> • geben die Gleichung für die Periodendauer eines Feder-Masse-Pendels und das lineare Kraftgesetz an. 	<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell. • ermitteln geeignete Ausgleichskurven. 	<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell. • ermitteln geeignete Ausgleichskurven. • übertragen diese Verfahren auf andere harmonische Oszillatoren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme der Pendelbewegung mit dem Speicherrad und dem Schülercassy.
<ul style="list-style-type: none"> • nur eA: beschreiben die Schwingung eines Feder-Masse-Pendels mithilfe von Energieumwandlungen • nur eA: beschreiben die Bedingung, unter der bei einer erzwungenen Schwingung Resonanz auftritt. 		<ul style="list-style-type: none"> • Deuten in diesem Zusammenhang die zugehörigen t-s- und t-v-Diagramme. • Erläutern den Begriff Resonanz anhand eines Experiments. 	
<ul style="list-style-type: none"> • nur eA: beschreiben den Aufbau eines elektromagnetischen Schwingkreises. 		<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben in Analogie zum Feder-Masse-Pendel die Energieumwandlungen in einem Schwingkreis qualitativ. • beschreiben ein Experiment zur Erzeugung einer Resonanzkurve. • ermitteln die Abhängigkeit der Frequenz der Eigenschwingung von der Kapazität experimentell anhand eines Resonanzversuchs. • beschreiben die Funktion eines RFID-Chips als technische Anwendung von Schwingkreisen. 	

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Ausbreitung harmonischer Wellen. • beschreiben harmonische Wellen mithilfe von Periodendauer, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge, Frequenz, Amplitude und Phase. • begründen den Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Frequenz und wenden die zugehörige Gleichung an. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden Zeigerketten oder Sinuskurven zur grafischen Darstellung. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden Zeigerketten oder Sinuskurven zur grafischen Darstellung. • Begründen diesen Zusammenhang mithilfe der Zeigerdarstellung oder der Sinusfunktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exemplarischer Einsatz dynamischer Geometriesoftware. • Die Zeigerketten sollen in beiden Kursformen verwendet werden.
<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen longitudinale und transversale Wellen. • nur eA: beschreiben Polarisierbarkeit als Eigenschaft transversaler Wellen. 		<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen experimentell die Winkelabhängigkeit der Intensität des durchgehenden Lichts bei einem Paar von Polarisationsfiltern. • interpretieren in diesem Zusammenhang das Quadrat der Zeigerlänge bzw. das Quadrat der Amplitude der zugehörigen Sinuskurve als Intensität. • stellen Bezüge zwischen dieser Kenntnis und Beobachtungen an einem LC-Display her. 	<p>Vergleich von Ultraschall und Mikrowellen Polarisationversuche mit Mikrowellen S.162</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und deuten Interferenzphänomene für folgende Fälle: <ul style="list-style-type: none"> ○ nur eA: stehende Welle, ○ Doppelspalt und Gitter, ○ Michelson-Interferometer • nur eA: deuten die Schwebung als Überlagerung zweier Wellen unterschiedlicher Frequenz an einem Detektor. • nur eA: beschreiben und deuten Interferenz bei der Bragg- Reflexion. 	<p>verwenden die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung zur Beschreibung und Deutung der aus dem Unterricht bekannten Situationen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die technische Verwendung des Michelson-Interferometers zum Nachweis kleiner Längenänderungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung zur Beschreibung und Deutung. • erläutern die technische Verwendung des Michelson-Interferometers zum Nachweis kleiner Längenänderungen. • erläutern die Veränderung des Interferenzmusters beim Übergang vom Doppelspalt zum Gitter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermessung des Transmissionsgitters mit den Phywekästen. <p>Buch S. 204</p>

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> • nur eA: erläutern ein Experiment zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit in Luft. 		<ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse über Interferenz auf die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit in einem Medium an. 	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben je ein Experiment zur Bestimmung der Wellenlänge von <ul style="list-style-type: none"> ○ nur eA: Ultraschall bei stehenden Wellen ○ Schall mit zwei Sendern, ○ Mikrowellen mit dem Michelson-Interferometer, ○ Licht mit einem Gitter (nur eA: subjektiv / objektiv) und ○ nur eA: Röntgenstrahlung mit Bragg-Reflexion. 	<ul style="list-style-type: none"> • werten entsprechende Experimente angeleitet aus. • leiten die zugehörig Gleichung für die Interferenz am Doppelspalt vorstrukturiert und begründet her. • beschreiben die Funktion der zugehörigen optischen Bauteile auf der Grundlage einer vorgegebenen Skizze. 	<ul style="list-style-type: none"> • werten entsprechende Experimente aus. • leiten die zugehörigen Gleichungen selbstständig und begründet her. • übertragen das Vorgehen auf Experimente mit anderen Wellenarten. • wenden ihre Kenntnisse zur Bestimmung des Spurabstandes bei einer CD/DVD an. • erläutern ein Verfahren zur Strukturuntersuchung als technische Anwendung der Bragg-Reflexion. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermessung eines Wellenfeldes mit Ultraschall • Michelsoninterferometer mit Mikrowellen • Vermessung des Transmissionsgitters mit den Phywekästen. • Bestimmung des Spurabstandes im Schülerexperiment • Bestimmung des Netzebenenabstands eines Einkristalls mit der Röntgenröhre

Themenbereich: Quantenobjekte

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben das Experiment mit der Elektronenbeugungsröhre. • bestimmen 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"> • übertragen Kenntnisse über Interferenz auf diese neue Situation. • Deuten die Beobachtungen die Beobachtungen mithilfe optischer Analogien an Transmissionsgittern. • bestätigen durch angeleitete Auswertung von Messwerten die Antiproportionalität zwischen Wellenlänge und Geschwindigkeit. 	<ul style="list-style-type: none"> • übertragen Kenntnisse über Interferenz auf verwandte Situationen. • bestätigen durch angeleitete Auswertung von Messwerten die Antiproportionalität zwischen Wellenlänge und Geschwindigkeit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative Vermessung der Elektronenbeugungsröhre
<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 dazu die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung. • bestimmen die Nachweiswahrscheinlichkeit für ein einzelnes Quantenobjekt durch das Quadrat der resultierenden Zeigerlänge bzw. der Amplitude der resultierenden Sinuskurve. • übertragen ihre Kenntnisse auf die Deutung von Experimenten mit Quantenobjekten größerer Masse (z. B. kalte Neutronen). • Erläutern an einem Mehrfachspaltexperiment die Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Verwendung von Simulationssoftware (www.leifi.de)
<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 den Begriff Komplementarität mithilfe der Beobachtungen in einem „Welcher-Weg“-Experiment. 	<p>Thematisierung des Knallertests S.276</p>

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<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 angeleitete Auswertung von Messwerten die Hypothese der Proportionalität zwischen Energie des Photons und der Frequenz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der Schwellenspannung einer LED mit den Schülerexperimentierkästen von Phywe
<ul style="list-style-type: none"> • nur eA: beschreiben ein Experiment zur Bestimmung der Energie der Photoelektronen beim äußeren lichtelektrischen Effekt mit der Vakuum-Fotozelle. • nur eA: erläutern die Entstehung des Röntgenbremspektrums 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 Röntgenbremspektren einen Wert für die plancksche Konstante h. 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitative Betrachtung des Lichtelektrischen Effekt z.B. Zinkplatte • Verwendung der Röntgenröhre Buch S. 214f.

Themenbereich: Atomhülle

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<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"> • verwenden dazu das Modell vom eindimensionalen Potenzialtopf mit unendlich hohen Wänden an. • diskutieren die Aussagekraft und die Grenzen dieses Modells. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden dazu das Modell vom eindimensionalen Potenzialtopf mit unendlich hohen Wänden an. • leiten die Gleichung für die Gesamtenergie eines Elektrons in diesem Modell her. • diskutieren die Aussagekraft und die Grenzen dieses Modells. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung stehende Wellen
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern quantenhafte Emission anhand von Experimenten zu Linienspektren bei Licht ... <li style="padding-left: 20px;">nur eA ... und Röntgenstrahlung. • erläutern einen Franck-Hertz-Versuch. • erläutern einen Versuch zur Resonanzabsorption. 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären diese Experimente durch die Annahme diskreter Energieniveaus in der Atomhülle. • Beschreiben Wellenlängen-Intensitäts-Spektren von Licht • bestimmen eine Anregungsenergie anhand einer Franck-Hertz-Kennlinie. 	<ul style="list-style-type: none"> • erklären diese Experimente durch die Annahme diskreter Energieniveaus in der Atomhülle. • Beschreiben Wellenlängen-Intensitäts-Spektren von Licht • bestimmen eine Anregungsenergie anhand einer Franck-Hertz-Kennlinie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitative Auswertung des Franck-Hertz-Versuchs mit Quecksilber.
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die „Orbitale“ bis $n = 2$ in einem dreidimensionalen Kastenpotenzial. 		<ul style="list-style-type: none"> • stellen einen Zusammenhang zwischen dreidimensionalen Orbitalen und eindimensionalen Wahrscheinlichkeitsverteilungen anschaulich her. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anschauliche Modelle sind in der Chemiesammlung vorhanden.
<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 von Leuchtstoffen an den Beispielen Energiesparlampe und „weiße“ LED. 	<ul style="list-style-type: none"> • benutzen vorgelegte Energieniveauschemata zur Berechnung der Wellenlänge von Spektrallinien und ordnen gemessenen Wellenlängen Energieübergänge zu. • ziehen diese Kenntnisse zur Erklärung eines charakteristischen Röntgenspektrums heran. • führen Berechnungen dazu aus. • wenden die Balmerformel an. • erläutern und bewerten die Bedeutung von Leuchtstoffen an den Beispielen Energiesparlampe und „weiße“ LED. 	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung des Wasserstoffspektrums

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Optische Abtastung eines digitalen Speichermediums z.B. DVD oder Blu Ray

Themenbereich: Atomkern

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern das grundlegende Funktionsprinzip eines Geiger-Müller-Zählrohrs als Messgerät für Zählraten. • erläutern das Zerfallsgesetz und wenden es auf Abklingprozesse an. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Abklingkurven grafisch dar und werten sie unter Verwendung der Eigenschaften einer Exponentialfunktion aus. • beurteilen Gültigkeitsgrenzen der mathematischen Beschreibung aufgrund der stochastischen Natur der Strahlung. • erläutern das Prinzip des C-14-Verfahrens zur Altersbestimmung. • 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Abklingkurven grafisch dar und werten sie unter Verwendung der Eigenschaften einer Exponentialfunktion zur Basis e aus. • 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. • übertragen dieses Verfahren auf die Entladung eines Kondensators. 	<p>Experimentelle Untersuchung des radioaktiven Zerfalls unter Verwendung des Isotopengenerators.</p> <p>Bezug zum Entladevorgang des Kondensators in 11.1</p>
<ul style="list-style-type: none"> • stellen Zerfallsreihen anhand einer Nuklidkarte auf. 	<ul style="list-style-type: none"> • entnehmen einer Nuklidkarte die kennzeichnenden Größen eines Nuklids. • beschreiben grundlegende Eigenschaften von α-, β- und γ-Strahlung. 	<ul style="list-style-type: none"> • entnehmen einer Nuklidkarte die kennzeichnenden Größen eines Nuklids. • beschreiben grundlegende Eigenschaften von α-, β- und γ-Strahlung. 	
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern das grundlegende Funktionsprinzip eines Halbleiterdetektors für die Energiemessung von Kernstrahlung. • interpretieren ein α-Spektrum auf der Basis der zugehörigen Zerfallsreihe. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die in Energiespektren verwendete Darstellungsform (Energie-Häufigkeits-Diagramm). • ziehen die Nuklidkarte zur Interpretation eines α-Spektrums heran. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die in Energiespektren verwendete Darstellungsform (Energie-Häufigkeits-Diagramm). • ziehen die Nuklidkarte zur Interpretation eines α-Spektrums heran. • erläutern die Bedeutung der Bragg-Kurve in der Strahlentherapie 	<p>Verwendung des Röntgenenergiedetektors (Si-Pin-Fotodiode)</p> <p>Analogie zur Fotodiode thematisieren</p>

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<ul style="list-style-type: none"> • nur eA: beschreiben die Quantisierung der Gesamtenergie von Nukleonen im eindimensionalen Potenzialtopf. 		<ul style="list-style-type: none"> • begründen die Größenordnung der Energie bei Kernprozessen mithilfe des Potenzialtopfmodells. 	<ul style="list-style-type: none"> •