

Arbeitsplan Physik (12-13) (Stand: Aug. 2019)

Themenbereich: Elektrizität (1)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Schuleigene Ergänzungen
	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
Die Schülerinnen und Schüler ...			
- beschreiben elektrische Felder durch ihre Kraftwirkungen auf geladene Probekörper	- skizzieren Feldlinienbilder für das homogene Feld und das Feld einer Punktladung. - beschreiben die Bedeutung elektrischer Felder für eine technische Anwendung	- skizzieren Feldlinienbilder für das homogene Feld und das Feld einer Punktladung. - beschreiben die Bedeutung elektrischer Felder für eine technische Anwendung.	
- nennen die Einheit der Ladung und erläutern die Definition der elektrischen Feldstärke. - beschreiben ein Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Feldstärke auf der Grundlage von Kraftmessungen.	- werten in diesem Zusammenhang Messreihen angeleitet aus.	- werten in diesem Zusammenhang Messreihen aus.	
- beschreiben den Zusammenhang zwischen Ladung und elektrischer Stromstärke. - nennen die Definition der elektrischen Spannung als 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.	- ermitteln angeleitet die Geschwindigkeit eines geladenen Körpers im homogenen elektrischen Feld eines Plattenkondensators mithilfe dieser Energiebilanz.	- ermitteln die Geschwindigkeit eines geladenen Körpers im homogenen elektrischen Feld eines Plattenkondensators mithilfe dieser Energiebilanz.	

Themenbereich: Elektrizität (2)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Schuleigene Ergänzungen
	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 angeleitet Experimente zum Entladevorgang durch. - ermitteln aus den Messdaten den zugehörigen t-I-Zusammenhang. - begründen den exponentiellen Verlauf. - ermitteln die geflossene Ladung mithilfe von t-I-Diagrammen. 	<ul style="list-style-type: none"> - führen selbständig Experimente zum Entladevorgang durch. - ermitteln aus den Messdaten die Parameter R bzw. C des zugehörigen t-I-Zusammenhangs und stellen diesen mit der Exponentialfunktion zur Basis e dar. - begründen die Auswahl einer exponentiellen Regression auf der Grundlage der Messdaten. - ermitteln die geflossene Ladung mithilfe von t-I-Diagrammen. 	
<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. - beschreiben eine Einsatzmöglichkeit von Kondensatoren in technischen Systemen. 	<ul style="list-style-type: none"> - planen ein Experiment zur Bestimmung der Kapazität eines Kondensators und führen es durch. - beschreiben eine Einsatzmöglichkeit von Kondensatoren in technischen Systemen - berechnen die Kapazität eines Plattenkondensators aus seinen geometrischen Abmessungen. 	
<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben 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"> - ermitteln die Richtung von magnetischen Feldern mit Kompassnadeln. - erläutern ein Experiment zur Bestimmung von B mithilfe einer Stromwaage. - begründen die Definition mithilfe geeigneter Messdaten. 	<ul style="list-style-type: none"> - ermitteln die Richtung von magnetischen Feldern mit Kompassnadeln. - 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. 	

Themenbereich: Elektrizität (3)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Schuleigene Ergänzungen
	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"> o unter Einfluss der Lorentzkraft, o unter Einfluss der Kraft im homogenen elektrischen Quersfeld, o 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 Quersfeld her. 	
<p>nur eA: beschreiben das physikalische Prinzip zur Bestimmung der spezifischen Ladung von Elektronen mithilfe des Fadenstrahl-rohres</p>		<ul style="list-style-type: none"> - leiten dazu die Gleichung für die spezifische Ladung des Elektrons her und bestimmen die Elektronenmasse. 	
<ul style="list-style-type: none"> - erläutern die Entstehung der Hallspannung. 	<ul style="list-style-type: none"> - führen Experimente zur Messung von B mit einer Hallsonde durch. - skizzieren Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule. 	<ul style="list-style-type: none"> - leiten die Gleichung für die Hallspannung in Abhängigkeit von der Driftgeschwindigkeit anhand einer geeigneten Skizze her. - führen selbstständig Experimente zur Messung von B mit einer Hallsonde durch. - skizzieren Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule. 	
<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 differentieller Form auf vorgegebene 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 bzw. Diagramme zur Überprüfung des Induktionsgesetzes aus. - stellen technische Bezüge hinsichtlich der Erzeugung von Wechselspannung dar. 	

Themenbereich: Schwingungen und Wellen (1)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Schuleigene Ergänzungen
	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 Ablesen von Werten an einem registrierenden Messinstrument (Oszilloskop und Interface). 	<ul style="list-style-type: none"> - verwenden die Zeigerdarstellung oder Sinuskurven zur grafischen Beschreibung. - haben Erfahrungen im Ablesen von Werten an einem registrierenden Messinstrument (Oszilloskop und Interface). 	
<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"> - bestätigen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell. 	<ul style="list-style-type: none"> - untersuchen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell. - ermitteln geeignete Ausgleichskurven. - wenden diese Verfahren auf andere harmonische Oszillatoren an. 	
<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 <i>Resonanz</i> 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. 	

Themenbereich: Schwingungen und Wellen (2)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Schuleigene Ergänzungen
	Fachwissen	Kurse auf grundlegendem 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. - geben den Zusammenhang zwischen Wellenlänge und Frequenz an. 	<ul style="list-style-type: none"> - verwenden Zeigerketten oder Sinuskurven zur grafischen Darstellung - wenden die zugehörige Gleichung an. 	<ul style="list-style-type: none"> - verwenden Zeigerketten oder Sinuskurven zur grafischen Darstellung. - begründen diesen Zusammenhang mithilfe der Zeigerdarstellung oder der Sinusfunktion. - wenden die zugehörige Gleichung an. 	
<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 dar. 	
<ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und deuten Interferenzphänomene für folgende „Zwei-Wege-Situationen“: <ul style="list-style-type: none"> o nur eA: stehende Welle, o Michelson-Interferometer, o Doppelspalt. - nur eA: deuten die Schwebung als Überlagerung zweier Wellen unterschiedlicher Frequenz an einem Detektor. - nur eA: beschreiben und deuten Interferenz bei der Bragg-Reflexion. 	<ul style="list-style-type: none"> - verwenden die Zeigerdarstellung oder eine andere geeignete Darstellung zur Beschreibung und Deutung der aus dem Unterricht bekannten Situationen. - 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. 	

Themenbereich: Schwingungen und Wellen (3)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Schuleigene Ergänzungen
	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
- nur eA: erläutern ein Experiment zur Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit in Luft.		- wenden ihre Kenntnisse über Interferenz auf die Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit in einem Medium an.	
- beschreiben je ein Experiment zur Bestimmung der Wellenlänge von o nur eA: Ultraschall bei stehenden Wellen, o Schall mit zwei Sendern, o Mikrowellen mit dem Michelson-Interferometer, o weißem und monochromatischem Licht mit einem Gitter (objektiv / nur eA: subjektiv), o nur eA: Röntgenstrahlung mit Bragg-Reflexion	- werten entsprechende Experimente angeleitet aus. - leiten die Gleichung für die Interferenz am Doppelspalt vorstrukturiert und begründet her. - beschreiben die Funktion der zugehörigen optischen Bauteile auf der Grundlage einer vorgegebenen Skizze	- werten entsprechende Experimente aus. - leiten die zugehörigen Gleichungen selbstständig und begründet her. - wenden das Vorgehen auf Experimente mit anderen Wellenarten. - beschreiben die Funktion der zugehörigen optischen Bauteile. - wenden ihre Kenntnisse zur Bestimmung des Spur-abstandes bei einer CD/DVD an. - erläutern ein Verfahren zur Strukturuntersuchung als technische Anwendung der Bragg-Reflexion.	

Themenbereich: Quantenobjekte (1)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	Schuleigene Ergänzungen
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<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 Messwerten 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. 	

Themenbereich: Quantenobjekte (2)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		
Fachwissen	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau	Schuleigene Ergänzungen
Die Schülerinnen und Schüler ...			
<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>Nicht-lokalität</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. 	

Themenbereich: Atomhülle

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Schuleigene Ergänzungen
	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"> - 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. 	

Themenbereich: Atomkern

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für ...		Schuleigene Ergänzungen
	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. 	<ul style="list-style-type: none"> - stellen Zerfallsvorgänge grafisch dar und werten sie unter Verwendung der Eigenschaften einer Exponentialfunktion aus. - erläutern das Prinzip des C-14-Verfahrens zur Altersbestimmung. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
<ul style="list-style-type: none"> - stellen Zerfallsreihen anhand einer Nuklidkarte auf. 	<ul style="list-style-type: none"> - ermitteln aus einer Nuklidkarte die kennzeichnenden Größen eines Nuklids und die von ihm emittierte Strahlungsart. - beschreiben grundlegende Eigenschaften von α-, β- und γ-Strahlung. 	<ul style="list-style-type: none"> - ermitteln aus einer Nuklidkarte die kennzeichnenden Größen eines Nuklids und die von ihm emittierte Strahlungsart. - 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). - wenden in diesem Zusammenhang die Nuklidkarte an. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
<ul style="list-style-type: none"> - nur eA: beschreiben die Quantisierung der Gesamtenergie von Nukleonen im eindimensionalen Potenzialtopf 		<ul style="list-style-type: none"> - schätzen die Größenordnung der Energie bei Kernprozessen mithilfe des Potenzialtopfmodells ab. 	