Physiklehrplan Qualifikationsphase (gA und eA)

In der Qualifikationsphase werden die Themengebiete Felder, Schwingungen/Wellen, Quantenobjekte, Atomhülle und Atomkern unterrichtet.

Die Aufteilung der Themen auf die Semester ist wie folgt.

12.1: Felder
12.2: Schwingungen/Wellen und Quantenobjekte
13.1: Quantenobjekte und Atomhülle
13.2: Atomkern

Je nach Semesterlänge kann es vorkommen, dass geplante Inhalte auf das Folgesemester verschoben oder aus späteren Semestern vorgezogen werden müssen.

Felder

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für …	
	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	**Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau**
	Die Lernenden …	
• beschreiben elektrische Felder durch ihre Kraftwirkungen auf geladene Probekörper.	• skizzieren Feldlinienbilder für das homogene Feld, das Feld einer Punktladung und das eines Dipols. • beschreiben die Funktionsweise eines faradayschen Käfigs als Resultat des Superpositionsprinzips.	• skizzieren Feldlinienbilder für das homogene Feld, das Feld einer Punktladung und das eines Dipols. • beschreiben die Funktionsweise eines faradayschen Käfigs als Resultat des Superpositionsprinzips.
• nennen die Einheit der Ladung und erläutern die Definition der elektrischen Feldstärke. • **nur eA:** beschreiben das coulombsche Gesetz.	• beschreiben ein Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Feldstärke auf der Grundlage von Kraftmessungen. • werten in diesem Zusammenhang Messreihen angeleitet aus.	• beschreiben ein Verfahren zur Bestimmung der elektrischen Feldstärke auf der Grundlage von Kraftmessungen. • werten in diesen Zusammenhängen Messreihen aus.
• beschreiben den Zusammenhang zwischen Ladung und elektrischer Stromstärke. • nennen die Definition der elektrischen Spannung als der pro Ladung übertragbaren Energie.		• beschreiben die elektrische Spannung auch als Potenzialdifferenz.
• 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.
• beschreiben den t-I-Zusammenhang (**nur eA**: und die t-U-Zusammenhänge) beim Aufladevorgang und beim Entladevorgang eines Kondensators mithilfe einer Exponentialfunktion.	• führen angeleitet Experimente zum Aufladevorgang durch. • ermitteln aus den Messdaten den zugehörigen t-I-Zusammenhang. • beschreiben qualitativ den Einfluss von R und C auf diesen Zusammenhang. • begründen die Auswahl einer exponentiellen Regression auf der Grundlage der Messdaten. • ermitteln die geflossene Ladung mithilfe von t-I-Diagrammen.	• führen selbstständig Experimente zum Auf- und Entladevorgang hinsichtlich Stromstärke und Spannung durch. • ermitteln aus den Messdaten den zugehörigen t-I- bzw. t-U-Zusammenhang. • überprüfen den Zusammenhang zwischen der Halbwertzeit und dem Produkt aus R und C. • begründen die Auswahl einer exponentiellen Regression auf der Grundlage der Messdaten. • ermitteln die geflossene Ladung mithilfe von t-I-Diagrammen.
• nennen die Definition der Kapazität eines Kondensators. • nennen die Gleichung für die Energie des elektrischen Feldes eines Plattenkondensators.	• führen ein Experiment zur Bestimmung der Kapazität eines Kondensators durch. • beschreiben eine Einsatzmöglichkeit von Kondensatoren in technischen Systemen. • berechnen die Kapazität eines Plattenkondensators aus seinen geometrischen Abmessungen.	• 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. • beschreiben qualitativ den Einfluss eines Dielektrikums auf die Kapazität.
• beschreiben magnetische Felder durch ihre Wirkung auf Kompassnadeln. • ermitteln Richtung (Dreifingerregel) und Betrag der Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im homogenen Magnetfeld. • nennen die Definition der magnetischen Flussdichte B (Feldstärke B) in Analogie zur elektrischen Feldstärke E.	• ermitteln die Richtung von magnetischen Feldern mit Kompassnadeln. • erläutern ein Experiment zur Bestimmung von B mithilfe einer Stromwaage. • begründen die Definition mithilfe geeigneter Messdaten.	• ermitteln die Richtung von magnetischen Feldern mit Kompassnadeln. • erläutern ein Experiment zur Bestimmung von B mithilfe einer Stromwaage. • begründen die Definition mithilfe geeigneter Messdaten.
• beschreiben die Bewegung von freien Elektronen: ○ unter Einfluss der Lorentzkraft, ○ unter Einfluss der Kraft im homogenen elektrischen Querfeld, ○ im Wien-Filter.	• begründen den prinzipiellen Verlauf der Bahnkurven. • übertragen ihre Kenntnisse auf andere geladene Teilchen. • leiten die zugehörige Gleichung für die Geschwindigkeit angeleitet her.	• begründen den prinzipiellen Verlauf der Bahnkurven. • übertragen ihre Kenntnisse auf andere geladene Teilchen. • leiten vorstrukturiert die Gleichung für die Bahnkurve im homogenen elektrischen Querfeld her. • leiten die zugehörige Gleichung für die Geschwindigkeit her.
• **nur eA:** beschreiben das physikalische Prinzip zur Bestimmung der spezifischen Ladung von Elektronen mithilfe des Fadenstrahlrohres.		• leiten dazu die Gleichung für die spezifische Ladung des Elektrons her und bestimmen die Elektronenmasse.

Felder (Fortsetzung)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für …	
	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	**Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau**
	Die Lernenden …	
• beschreiben ein Experiment zur Messung von B mit einer Hallsonde. • **nur eA:** erläutern die Entstehung der Hallspannung.	• führen Experimente zur Messung von B bei Spulen mit einer Hallsonde durch. • beschreiben qualitativ die Abhängigkeit von B von I, n, l und μ_r. • skizzieren Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule.	• führen selbstständig Experimente zur Messung von B mit einer Hallsonde durch. • berechnen die magnetische Flussdichte B (Feldstärke B) im Inneren einer schlanken Spule. • skizzieren Magnetfeldlinienbilder für einen geraden Leiter und eine Spule. • leiten die Gleichung für die Hallspannung in Abhängigkeit von der Driftgeschwindigkeit anhand einer geeigneten Skizze her.
• beschreiben die Erzeugung einer Induktionsspannung qualitativ mithilfe des magnetischen Flusses.	• führen einfache qualitative Experimente zur Erzeugung einer Induktionsspannung durch.	• führen einfache qualitative Experimente zur Erzeugung einer Induktionsspannung durch.
• **nur gA:** nennen den Zusammenhang zwischen Induktionsspannung und einer linearen zeitlichen Änderung des magnetischen Flusses.	• werten geeignete Versuche bzw. Diagramme zur Überprüfung des Induktionsgesetzes für den Fall linearer Änderungen von A bzw. B aus. • beschreiben ein Beispiel für eine technische Anwendung der Induktion.	
• **nur eA:** wenden das Induktionsgesetz in differenzieller Form auf vorgegebene lineare und sinusförmige Verläufe von Φ an.		• begründen den Verlauf von t-U-Diagrammen für lineare und sinusförmige Änderungen von Φ. • werten geeignete Versuche bzw. Diagramme zur Überprüfung des Induktionsgesetzes aus. • stellen technische Bezüge hinsichtlich der Erzeugung von Wechselspannung dar.
• **nur eA:** beschreiben Spulen als Energiespeicher in Analogie zu Kondensatoren. • **nur eA:** nennen die Gleichung für die Energie des magnetischen Feldes einer Spule.		• erläutern in diesem Zusammenhang die Vorgänge beim Ein- und Ausschalten von Spulen durch Selbstinduktion. • definieren die Induktivität als Bauteileigenschaft aus einer Energiebetrachtung.

Schwingungen und Wellen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für …	
	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	**Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau**
	Die Lernenden …	
• stellen harmonische Schwingungen grafisch dar. • beschreiben harmonische Schwingungen mithilfe von Auslenkung, Amplitude, Periodendauer und Frequenz.	• verwenden die Zeigerdarstellung oder Sinuskurven zur grafischen Beschreibung. • ermitteln Werte durch Ablesen an einem registrierenden Messinstrument (Oszilloskop oder geeignetes digitales Werkzeug).	• verwenden die Zeigerdarstellung oder Sinuskurven zur grafischen Beschreibung. • ermitteln Werte durch Ablesen an einem registrierenden Messinstrument (Oszilloskop oder geeignetes digitales Werkzeug).
• geben die Gleichung für die Periodendauer eines Feder-Masse-Pendels an. • **nur eA:** nennen ein lineares Kraftgesetz als Bedingung für die Entstehung einer mechanischen harmonischen Schwingung.	• bestätigen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell.	• untersuchen die zugehörigen Abhängigkeiten experimentell. • ermitteln geeignete Ausgleichskurven. • wenden diese Verfahren auf das Fadenpendel an.
• **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.		• deuten in diesem Zusammenhang die zugehörigen *t*-*s*- und *t*-*v*-Diagramme auch bei gedämpften Schwingungen im Spezialfall exponentiell abnehmender Amplitude. • erläutern das Phänomen Resonanz anhand eines Experiments.
• beschreiben den Aufbau eines elektromagnetischen Schwingkreises.	• ermitteln Amplitude, Periodendauer bzw. Frequenz aus vorgelegten Messdaten.	• 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. • nennen die thomsonsche Schwingungsgleichung.
• 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. • beschreiben Reflexion, Brechung und Beugung als Phänomene, die bei der Wellenausbreitung auftreten.	• verwenden Zeigerketten oder Sinuskurven zur grafischen Darstellung. • wenden die zugehörige Gleichung an.	• verwenden Zeigerketten oder Sinuskurven zur grafischen Darstellung. • wenden die zugehörige Gleichung an. • begründen diesen Zusammenhang mithilfe der Zeigerdarstellung oder der Sinusfunktion.
• vergleichen longitudinale und transversale Wellen. • beschreiben Polarisierbarkeit als Unterscheidungsmerkmal zwischen transversalen und longitudinalen Wellen.	• überprüfen die Polarisierbarkeit bei einem Experiment mit Licht.	• untersuchen experimentell die Winkelabhängigkeit der Intensität des durchgehenden Lichts bei einem Paar von Polarisatoren. • interpretieren in diesem Zusammenhang das Quadrat der Zeigerlänge bzw. das Quadrat der Amplitude der zugehörigen Sinuskurve als Intensität.

Schwingungen und Wellen Fortsetzung

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für …	
	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	**Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau**
Die Lernenden …		
• beschreiben und deuten Interferenzphänomene für folgende „Situationen“: ○ stehende Welle, ○ Michelson-Interferometer, ○ Doppelspalt und Gitter, ○ **nur eA:** Einzelspalt, ○ **nur eA:** bei der Bragg-Reflexion.	• 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.	• 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.
• beschreiben je ein Experiment zur Bestimmung der Wellenlänge ○ von Ultraschall bei durch Reflexion entstandenen stehenden Wellen, ○ von weißem und monochromatischem Licht mit einem Gitter (objektiv / **nur eA:** subjektiv), ○ **nur eA:** mit dem Michelson-Interferometer, ○ **nur eA:** von Röntgenstrahlung mit Bragg-Reflexion.	• werten entsprechende Experimente angeleitet aus. • beschreiben die Funktion der zugehörigen optischen Bauteile auf der Grundlage einer vorgegebenen Skizze. • leiten die Gleichung für die Interferenz am Doppelspalt vorstrukturiert und begründet her. • ordnen den Frequenzbereich des sichtbaren Lichts in das Spektrum elektromagnetischer Wellen ein.	• werten entsprechende Experimente aus. • beschreiben die Funktion der zugehörigen optischen Bauteile. • leiten die Gleichung für die Interferenz am Doppelspalt selbstständig und begründet her. • ordnen den Frequenzbereich des sichtbaren Lichts in das Spektrum elektromagnetischer Wellen ein. • wenden ihre Kenntnisse zur Bestimmung des Spurabstandes bei einer CD/DVD an. • erläutern ein Verfahren zur Aufnahme eines Röntgenspektrums. • leiten die Bragg-Gleichung selbstständig und begründet her.

Quantenobjekte

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für …	
	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	**Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau**
	Die Lernenden …	
• beschreiben ein Doppelspaltexperiment zur Interferenz von Quantenobjekten mit Ruhemasse (z. B. kalte Neutronen, Fullerene).	• deuten das Interferenzmuster stochastisch.	• deuten das Interferenzmuster stochastisch. • 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.
• ermitteln die Wellenlänge bei Quantenobjekten mit Ruhemasse mithilfe der de-Broglie-Gleichung. • **nur eA:** nennen in diesem Zusammenhang die Definition des Impulses.	• bestätigen durch angeleitete Auswertung von Messwerten die Antiproportionalität zwischen Wellenlänge und Geschwindigkeit.	• bestätigen durch Auswertung von Messwerten die Antiproportionalität zwischen Wellenlänge und Geschwindigkeit.
• beschreiben das Experiment mit der Elektronenbeugungsröhre.	• deuten die Beobachtungen mithilfe optischer Analogieversuche an Transmissionsgittern.	• deuten die Beobachtungen mithilfe optischer Analogieversuche an Transmissionsgittern.
• übertragen die stochastische Deutung von Interferenzmustern auf Doppelspaltexperimente mit einzelnen Photonen und Elektronen.	• beschreiben und deuten die entstehenden Interferenzmuster bei geringer und hoher Intensität. • erläutern den Begriff Komplementarität mithilfe der Beobachtungen an einem Doppelspaltexperiment.	• beschreiben und deuten die entstehenden Interferenzmuster bei geringer und hoher Intensität. • erläutern die Koinzidenzmethode zum Nachweis einzelner Photonen.
• **nur eA:** beschreiben den Aufbau eines Mach-Zehnder-Interferometers. • **nur eA:** interpretieren ein Experiment mit dem Mach-Zehnder-Interferometer mit einzelnen Quantenobjekten unter den Gesichtspunkten Komplementarität und Nichtlokalität. • **nur eA:** beschreiben ein Experiment mit dem Mach-Zehnder-Interferometer analog zu einem delayed-choice-Experiment. • **nur eA:** erläutern die Begriffe Zustand, Präparation und Superposition am Beispiel eines Experimentes mit polarisiertem Licht.		• erläutern die Begriffe Komplementarität und Nichtlokalität mithilfe der Beobachtungen am Mach-Zehnder-Interferometer mit einzelnen Quantenobjekten. • erläutern an diesem Beispiel die Begriffe Nichtlokalität und Kausalität. • erläutern eine Anwendung der Quantenphysik.
• **nur eA:** erläutern Unbestimmtheit in der Form: die Streuungen der Werte zweier komplementärer Größen können nicht beide beliebig klein sein.		• veranschaulichen das Konzept der Unbestimmtheit an einem Beispiel. • vergleichen das Erlernte mit der Lehrbuch-Notierung der Unbestimmtheitsrelation für Ort und Impuls.
• erläutern die experimentelle Bestimmung der planckschen Konstante h mit LEDs in ihrer Funktion als Energiewandler. • **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 Röntgenbremsspektrums als Energieübertragung von Elektronen auf Photonen.	• deuten das zugehörige Experiment mithilfe des Photonenmodells. • überprüfen durch angeleitete Auswertung von Messwerten die Hypothese der Proportionalität zwischen Energie des Photons und der Frequenz.	• deuten das zugehörige Experiment mithilfe des Photonenmodells. • überprüfen durch Auswertung von Messwerten die Hypothese der Proportionalität zwischen Energie des Photons und der Frequenz. • 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.

Atomhülle

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für …	
	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	**Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau**
	Die Lernenden …	
• erläutern die Quantisierung der Gesamtenergie von Elektronen in der Atomhülle. • nennen die Gleichung für die Gesamtenergie eines Elektrons in diesem Modell.	• wenden dazu das Modell vom eindimensionalen Potenzialtopf mit unendlich hohen Wänden an. • beschreiben die Aussagekraft und die Grenzen dieses Modells.	• 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 auch unter Berücksichtigung der Unbestimmtheitsrelation.
• erläutern quantenhafte Emission anhand von Experimenten zu Linienspektren bei Licht … • **nur eA:** … und Röntgenstrahlung. • erläutern einen Versuch zur Resonanzabsorption. • beschreiben einen Franck-Hertz-Versuch.	• erklären diese Beobachtungen durch die Annahme diskreter Energieniveaus in der Atomhülle. • beschreiben Wellenlängen-Intensitäts-Spektren von Licht. • deuten die Abnahme der Stromstärke und die Leuchterscheinungen in einer mit Neon gefüllten Franck-Hertz-Röhre als Folge von Anregungen von Atomen durch Elektronenstöße.	• erklären diese Beobachtungen durch die Annahme diskreter Energieniveaus in der Atomhülle. • beschreiben Wellenlängen-Intensitäts-Spektren von Licht. • stellen einen Zusammenhang zwischen den Leuchterscheinungen in einer mit Neon gefüllten Franck-Hertz-Röhre und der Franck-Hertz-Kennlinie dar. • ermitteln eine Anregungsenergie anhand einer Franck-Hertz-Kennlinie. • nennen Unterschiede zwischen einer Anregung mit Photonen und einer Anregung mit Elektronen.
• erklären den Zusammenhang zwischen Spektrallinien und Energieniveauschemata. • beschreiben die Vorgänge der Fluoreszenz an einem einfachen Energieniveauschema.	• benutzen vorgelegte Energieniveauschemata zur Berechnung der Wellenlänge von Spektrallinien und ordnen gemessenen Wellenlängen Energieübergänge zu. • berechnen die Energieniveaus von Wasserstoff mit der Balmerformel. • erläutern und bewerten die Bedeutung der Fluoreszenz in Leuchtstoffen an den Beispielen Leuchtstoffröhre und „weiße“ LED.	• benutzen vorgelegte Energieniveauschemata zur Berechnung der Wellenlänge von Spektrallinien und ordnen gemessenen Wellenlängen Energieübergänge zu. • erklären ein charakteristisches Röntgenspektrum auf der Grundlage dieser Kenntnisse. • berechnen die Energieniveaus von Wasserstoff und von wasserstoffähnlichen Atomen mit der Balmerformel. • erläutern und bewerten die Bedeutung der Fluoreszenz in Leuchtstoffen an den Beispielen Leuchtstoffröhre und „weiße“ LED.
• beschreiben die Orbitale des Wasserstoffatoms bis $n = 2$. • **nur eA:** beschreiben die „Orbitale“ bis $n = 2$ in einem dreidimensionalen Potenzialtopf. • **nur eA:** nennen das Pauliprinzip.	• stellen einen Zusammenhang zwischen Orbitalen und Nachweiswahrscheinlichkeiten für Elektronen anschaulich her.	• stellen einen Zusammenhang zwischen Orbitalen und Nachweiswahrscheinlichkeiten für Elektronen anschaulich her. • erläutern Gemeinsamkeiten zwischen den Orbitalen des Wasserstoffatoms und denen des dreidimensionalen Potenzialtopfs. • bestimmen die maximale Anzahl der Elektronen im dreidimensionalen Potenzialtopf bis $n = 2$.

Atomkern

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen für …	
	Kurse auf grundlegendem Anforderungsniveau	**Kurse auf erhöhtem Anforderungsniveau**
Die Lernenden …		
• erläutern das grundlegende Funktionsprinzip eines Geiger-Müller-Zählrohrs als Messgerät für Zählraten. • erläutern das Zerfallsgesetz.	• stellen Zerfallsvorgänge grafisch dar und werten sie unter Verwendung der Eigenschaften einer Exponentialfunktion aus.	• 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. • modellieren einen radioaktiven Zerfall mit dem Differenzenverfahren unter Einsatz einer Tabellenkalkulation oder eines Modellbildungssystems. • wenden dieses Verfahren auf einen Mutter-Tochter-Zerfall an.
• stellen Zerfallsreihen anhand einer Nuklidkarte auf.	• ermitteln aus einer Nuklidkarte die kennzeichnenden Größen eines Nuklids und die von ihm emittierte Strahlungsart. • beschreiben grundlegende Eigenschaften von α-, β- und γ-Strahlung.	• ermitteln aus einer Nuklidkarte die kennzeichnenden Größen eines Nuklids und die von ihm emittierte Strahlungsart. • beschreiben grundlegende Eigenschaften von α-, β- und γ-Strahlung.
• erläutern das grundlegende Funktionsprinzip eines Halbleiterdetektors für die Energiemessung von Kernstrahlung. • interpretieren ein α-Spektrum auf der Basis der zugehörigen Zerfallsreihe.	• beschreiben die in Energiespektren verwendete Darstellungsform (Energie-Häufigkeits-Diagramm). • wenden in diesem Zusammenhang die Nuklidkarte an.	• 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.
• **nur eA:** beschreiben die Quantisierung der Gesamtenergie von Nukleonen im eindimensionalen Potenzialtopf.		• schätzen die Größenordnung der Energie bei Kernprozessen mithilfe des Potenzialtopfmodells ab.