

## **Gymnasium Rahlstedt**

### **Fachcurriculum Physik für die Sekundarstufe I**

Stand: 12.08.2020

GYMNASIUM  
RAHLSTEDT



Dieses Fachcurriculum Physik für die Sekundarstufe 1 bietet eine Übersicht über die im Physikunterricht der Klassenstufen 7 bis 10 zu vermittelnden Inhalte, Fachmethoden und Kompetenzen und berücksichtigt die Vorgaben, die durch den Bildungsplan Physik für das Gymnasium für die Sekundarstufe I gegeben sind.

Es setzt voraus, dass der Fachunterricht Physik in der Sekundarstufe I mit insgesamt 8 Wochenstunden erteilt wird, also mit jeweils 2 Wochenstunden in den Klassenstufen 7 bis 10.

In allen Jahrgangsstufen ist am Beginn eines jeden Halbjahres eine Belehrung zum sicheren Experimentieren durchzuführen und vor Experimentierphasen an die Beachtung der Sicherheitsregeln zu erinnern.

**Jahrgang 7**

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 7	<b>Elektrizitätslehre I: Stromkreise, Leiter/ Nichtleiter, Stromwirkungen</b>	<b>Der elektrische Stromkreis</b>  <b>Der geschlossene Stromkreis</b>          <b>Leiter, Nichtleiter (Isolatoren)</b>       <b>Energieumwandlung in elektrischen Geräten</b>   <b>Reihen- und Parallelschaltung</b>	<p>Analysieren einen einfachen Stromkreis und benennen die Bestandteile, wie Quelle, Leiter, Stromwandler, Schalter.</p> <p>Entwerfen einfache, funktionstüchtige Stromkreise und bauen diese auf.</p> <p>Bauen einen einfachen Stromkreis mit Batterie und Leuchtdiode (z.B. Throwie).</p> <p>Lesen und erläutern einfache Schaltpläne und können Fehlerquellen ausfindig machen und beheben.</p> <p>Bauen anhand von Schaltplänen entsprechende Stromkreise auf.</p> <p>Bauen einen Leitertester auf und untersuchen Stoffe auf ihre elektrischen Eigenschaften (Leitfähigkeit).</p> <p>Zeichnen zu einfachen Schaltungen die zugehörigen Schaltpläne.</p> <p>Wenden einfache Modellvorstellungen zum elektrischen Stromkreis an.</p> <p>Erläutern, dass in einem Stromkreis die Energie von der Quelle zu einem Energiewandler transportiert wird.</p> <p>Ordnen Schaltpläne einer Reihen- bzw. Parallelschaltung von Lampen oder von Schaltern zu.</p> <p>Ordnen eine aufgebaute Schaltung einer Reihen- oder Parallelschaltung zu.</p>

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 7	<b>Elektrizitätslehre I: Stromkreise, Leiter/ Nichtleiter, Stromwirkungen</b>	<p><b>Wechselschaltung</b></p> <p><b>Elektrische Bauelemente</b></p> <p><b>Die Wirkungen des elektrischen Stroms</b></p> <p><b>Sicherer Umgang mit elektrischem Strom</b></p> <p><b>Einheit der elektrischen Stromstärke</b></p>	<p>Beschreiben Anwendungen von Reihen- bzw. Parallelschaltung in Haushalt und Technik, z.B. Sicherheitsschaltung, Klingelschaltung.</p> <p>Bauen Wechselschaltungen anhand eines Schaltplans auf und können technische Anwendungen benennen (z.B. als Flurbeleuchtung) .</p> <p>Benennen das Bauelement „Umschalter“.</p> <p>Beschreiben den Aufbau von Glühlampe und Leuchtdiode und benennen Gemeinsamkeiten und Unterschiede.</p> <p>Untersuchen die elektrische und magnetische Wirkung des elektrischen Stroms und können diese elektrischen Geräten zuordnen.</p> <p>Erörtern Gefahren im Umgang mit Elektrizität und leiten daraus Verhaltensregeln her.</p> <p>Ordnen dem elektrischen Strom die Größe „Stromstärke“ zu und geben als dessen Einheit 1 A (Ampere) an.</p> <p>Führen Messungen von Stromstärken in realen Schaltungen mit analogen Messinstrumenten durch, können den Messbereich dafür geeignet wählen und die Skala richtig ablesen.</p> <p>Entwickeln zu einfachen Stromkreisen (Reihen- und Parallelschaltungen) Hypothesen zu den Gesetzmäßigkeiten im Stromkreis und bewerten diese aufgrund von durchgeführten Experimenten.</p>

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 7	<b>Optik I:</b> <b>Licht und Sehen</b> <b>Lichtausbreitung</b> <b>Licht und Schatten</b> <b>Reflexion</b>	<b>Sehvorstellung</b>  <b>Lichtgeschwindigkeit</b>  <b>Schattenbild und -raum</b>  <b>Strahlenmodell des Lichts</b>  <b>Mondphasen</b>  <b>Finsternisse</b>  <b>Abbildungen an einer Lochkamera</b>	<p>Arbeiten die Eigenschaften von Lichtquellen, angeleuchteten Objekten und Lichtempfängern heraus und stellen den Sehvorgang korrekt dar.</p> <p>Geben an, dass sich Licht geradlinig ausbreitet.</p> <p>Geben die Geschwindigkeit des Lichts an und ordnen diese ein unter Berücksichtigung anderer Ausbreitungsgeschwindigkeiten, beispielsweise der des Schalls („Gewitterregel“).</p> <p>Untersuchen das Schattenbild von Gegenständen und arbeiten Regeln zur Größe und Schärfe der Schattenbilder bei einer punktförmigen Lichtquelle heraus.</p> <p>Beschreiben die Entstehung von Kern- und Halbschatten durch die Überlagerung der Schattenräume zweier punktförmiger Lichtquellen.</p> <p>Wenden das Strahlenmodell des Lichts an, um Schattenbilder und -räume von Gegenständen zu zeichnen.</p> <p>Beschreiben die Entstehung der Mondphasen durch die Stellung von Sonne, Erde und Mond zueinander.</p> <p>Geben die Stellung von Sonne, Erde und Mond bei einer Mond- und bei einer Sonnenfinsternis an.</p> <p>Beschreiben Bildschärfe und Helligkeit bei einer Lochkamera in Abhängigkeit von der Größe der Blendenöffnung.</p> <p>Bestimmen den Abbildungsmaßstab bei einer Abbildung aus Bild- und Gegenstandsweite bzw. aus Bild- und Gegenstandsgröße.</p>

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 7	<b>Optik I:</b> <b>Licht und Sehen</b> <b>Lichtausbreitung</b> <b>Licht und Schatten</b> <b>Reflexion</b>	<b>Reelle Bilder</b>  <b>Reflexion am ebenen Spiegel</b>  <b>Virtuelle Bilder</b>  <b>Reflexionsgesetz</b>  <b>Sicherheit im Straßenverkehr</b>  <b>Gekrümmte Spiegel</b>  <b>Spektrum des sichtbaren Lichts</b>  <b>Additive Farbmischung,</b> <b>Subtraktive Farbmischung</b> <b>RGB-Modell</b> <b>Falschfarbdarstellung</b>	<p>Geben an, dass das Bild einer Lochkamera ein reelles Bild ist.</p> <p>Geben an, dass Bild- und Gegenstandsweite bzw. Bild- und Gegenstandsgröße bei einem ebenen Spiegel gleich groß sind.</p> <p>Geben an, dass Bilder am Spiegel virtuelle Bilder sind.</p> <p>Zeichnen Bilder am ebenen Spiegel mit Hilfe von Lichtstrahlen.</p> <p>Untersuchen Einfallswinkel und Reflexionswinkel am ebenen Spiegel und arbeiten das Reflexionsgesetz aus den Daten der Messung heraus.</p> <p>Geben an, dass Reflektoren Winkelspiegel sind und dass Lichtstrahlen von bestimmten Winkelspiegeln in die Einfallrichtung zurückgeworfen werden.</p> <p>Geben an, dass parallel einfallende Lichtstrahlen bei einem Hohlspiegel durch einen Brennpunkt reflektiert werden. (fakultativ: Zeichnen den Strahlengang bei einem Hohlspiegel) Geben an, dass Lampen bei Leuchten im Brennpunkt positioniert werden.</p> <p>Skizzieren das Spektrum des sichtbaren Lichts.</p> <p>Fakultativ: Untersuchen die Oberfläche der Erde mit Hilfe von Satellitenbildern, analysieren Farbkanäle, skizzieren das elektromagnetische Spektrum und beurteilen die Vegetation</p>

**Jahrgang 8**

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 8	<b>Elektrizitätslehre II: Elektrische Ladung, Elektrische Spannung, Elektrischer Widerstand</b>	<b>Elektrische Ladung</b>  <b>Kern-Hülle-Modell</b>  <b>„Grundgesetz der Elektrostatik“</b>  <b>Zusammenhang zwischen elektrischer Ladung und elektrischer Stromstärke</b>  <b>Elektrische Spannung</b>  <b>Messen von Spannung und Stromstärke</b>	Geben an, dass es positive und negative elektrische Ladungen gibt.  Geben an, dass Elektronen negativ geladene Teilchen sind. .  Beschreiben den Ladungszustand eines Körpers mit den Begriffen Ladungsmangel bzw. -überschuss.  Geben Möglichkeiten zum Nachweis elektrischer Ladungen an.  Geben an, dass man unter elektrischem Strom in einem metallischen Leiter die gerichtete Bewegung von Elektronen versteht.  Nennen den Zusammenhang zwischen Stromstärke und Ladung $I=Q/t$ und wenden ihn rechnerisch an.  Geben an, dass die Größe „Elektrische Spannung“ eine Kenngröße zur Beschreibung elektrischer Quellen ist und ordnen der elektrischen Spannung die Einheit 1 V (Volt) zu.  (Der elektrischen Stromstärke wird die Einheit 1 A (Ampere) zugeordnet, vgl. Kl. 7 )  Untersuchen in elektrische Schaltungen die Größen elektrische Spannung und elektrische Stromstärken mit analogen Messinstrumenten, indem sie den Messbereich geeignet wählen und die Skala richtig ablesen.

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 8	<b>Elektrizitätslehre II:</b> <b>Elektrische Ladung,</b> <b>Elektrische Spannung,</b> <b>Elektrischer Widerstand</b>	<b>U-I-Kennlinien</b>  <b>Elektrischer Widerstand</b>	<p>Führen Messungen mit Vielfachmessinstrument durch, indem sie diese korrekt als Strom- oder Spannungsmessgerät anschließen.</p> <p>Untersuchen U-I-Kennlinien elektrischer Bauteile, indem sie Messungen mit Strom- und Spannungsmessgeräten durchführen und auswerten.</p> <p>Geben die Definition des elektrischen Widerstands <math>R=U/I</math> wieder und wenden die Beziehung rechnerisch an.</p> <p>Werten Strom-Spannungskennlinien elektrische Geräte im Hinblick auf den elektrischen Widerstand hin aus.</p> <p>Erklären die Funktion von Sensoren durch die Veränderung ihres Widerstandes.</p>

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 8	<b>Optik II: Licht an Grenzflächen</b>	<p><b>Brechungsphänomene</b></p> <p><b>Verhalten von Lichtstrahlen beim Übergang von einem Medium in ein anderes</b></p> <p><b>Grafische Darstellung des Verlaufs der Brechung</b></p> <p><b>Totalreflexion</b></p> <p><b>Grenzwinkel <math>\beta_g</math></b></p> <p><b>Konstruktion von Strahlengängen, Umkehrung des Lichtweges</b></p> <p><b>Brechung an Linsen: Sammellinsen, Zerstreuungslinsen</b></p> <p><b>Brennweite einer Sammellinse, Brennpunkt</b></p>	<p>Geben Beispiele für Phänomene an, die der Brechung des Lichts zuzuordnen sind.</p> <p>Geben an, dass ein Lichtstrahl an der Grenzfläche zweier Medien gebrochen wird und beurteilen, ob die Brechung zum Lot hin oder vom Lot weg erfolgt, abhängig von der optischen Dichte,</p> <p>Untersuchen Einfallswinkel- und Brechungswinkel an der Grenzfläche zweier Stoffe experimentell und werten die Abhängigkeit in einem Schaubild grafisch aus (Winkel in Luft vs. Winkel im Stoff).</p> <p>Geben an, dass eine Totalreflexion nur beim Übergang des Lichts aus einem optisch dichteren Stoff auftritt.</p> <p>Geben an, dass der maximale Brechungswinkel/ Grenzwinkel der Totalreflexion <math>\beta_g</math> stoffabhängig ist und beschreiben die Brechkraft eines Stoffes mit Hilfe eines Diagramms.</p> <p>Zeichnen den Strahlengang des Lichts über eine Grenzfläche hinweg und prüfen dieses experimentell.</p> <p>Untersuchen die Form von Linsen, um sie als Sammellinse- bzw. Zerstreuungslinse zu identifizieren.</p> <p>Zeichnen den Strahlengang paralleler Lichtstrahlen nach dem Durchgang durch eine Sammellinse bzw. eine Zerstreuungslinse.</p>

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 8	<b>Optik II: Licht an Grenzflächen</b>	<b>Vorteil der Abbildung mit einer Linse</b>  <b>Bildentstehung bei einer Sammellinse</b>  <b>Virtuelle Bilder</b>	<p>Führen Versuche durch, um bei einer Sammellinse die Brennweite bzw. die Lage des Brennpunktes zu ermitteln.</p> <p>Vergleichen die reellen Bilder, die durch die Abbildung an einer Linse entstehen mit den Abbildern bei einer Lochkamera.</p> <p>Zeichnen mit Hilfe von Parallelstrahl, Brennpunktstrahl und Mittelpunktstrahl die an einer Sammellinse entstehenden Bilder.</p> <p>Geben an, dass die Bilder, die man mit einer Lupe betrachtet, virtuelle Bilder sind.</p>

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 8	<b>Mechanik I</b> <b>Gleichförmige Bewegungen</b>  <b>Kontext: Bewegungen im Straßenverkehr</b>	<b>Messen von s und t</b>  <b>Gleichförmige Bewegungen</b>  <b>Geschwindigkeit</b>  <b>Berechnen von v, s, t</b>  <b>Bedienung von CASSY</b>  <b>t-s-Diagramme/ t-v-Diagramme</b>	<p>Werten für Fahrzeuge die zurückgelegte Strecke s und die Zeit t aus, um deren Bewegung zu vergleichen.</p> <p>Beschreiben eine Bewegung als gleichförmig, wenn ein Fahrzeug bei seiner Bewegung nicht schneller oder langsamer wird (nicht beschleunigt).</p> <p>Geben an, dass man als die Geschwindigkeit v eines Fahrzeugs die von ihm zurückgelegte Strecke pro Zeit definiert.</p> <p>Bestimmen die Geschwindigkeit v von Fahrzeugen sowohl in m/s als auch in km/h, indem sie die Bewegungsgleichungen der gleichförmigen Bewegung verwenden.</p> <p>Bestimmen die von Fahrzeugen zurückgelegte Strecke s. Bestimmen die von Fahrzeugen benötigte Zeit t.</p> <p>Führen mit Hilfe computerunterstützter Messwert- erfassung Versuche durch, um gleichförmige Bewegungen mit Hilfe von t-s-Diagrammen und t-v-Diagrammen zu beschreiben.</p> <p>Werten t-s-Diagramme und t-v-Diagramme aus, um die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs zu bestimmen.</p>
	<b>Mechanik I:</b> <b>Kraftwirkungen, Gewichtskraft, einfache Maschinen</b>	<b>Kräfte erkennt man an ihren Wirkungen</b>  <b>Betrag, Richtung, Angriffspunkt einer Kraft</b>	<p>Beschreiben die Wirkungen von Kräften anhand von Beispielen.</p> <p>Geben an, wodurch die Wirkung einer Kraft eindeutig beschrieben werden kann.</p> <p>Führen Versuche durch, um die Größe von Kräften zu messen.</p>

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 8	<b>Mechanik I: Kraftwirkungen, Gewichtskraft, einfache Maschinen</b>	<b>Gewichtskraft</b>  <b>Ortsfaktor</b>  <b>Überlagerung von Kräften</b>  <b>Einfache Maschinen: Zerlegung von Kräften an der schiefen Ebene</b>  <b>Kraftwandler</b>	<p>Geben typische Werte von Kräften an.</p> <p>Geben an, dass sich Massen gegenseitig anziehen.</p> <p>Beschreiben die Gewichtskraft als die anziehende Wirkung der Erdmasse auf andere Massen.</p> <p>Nennen den Ortsfaktor als Proportionalitätskonstante von Masse und Gewichtskraft eines Körpers.</p> <p>Beschreiben bei mehreren wirkenden Kräften die resultierende Kraft durch das Auswerten eines Kräfteparallelogramms.</p> <p>Bestimmen (am Beispiel der schiefen Ebene) die Komponenten einer Kraft durch Zerlegung.</p> <p>Nennen Beispiele für Kraftwandler.</p> <p>Führen Versuche durch, um Kräfte an einfachen Maschinen zu vergleichen.</p>

**Klasse 9**

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 9	<b>Mechanik II: Energie</b>	<p><b>Kinetische und potentielle Energie</b></p> <p><b>Energie als Erhaltungsgröße</b></p> <p><b>Wirkungsgrad</b></p> <p><b>Arbeit als Zufuhr von Energie</b></p> <p><b>Leistung</b></p>	<p>Beschreiben Lage-, Bewegungs- und Spannenergie als Erscheinungsformen mechanischer Energie sowie thermische Energie (Wärme) und chemische Energie.</p> <p>Analysieren und erläutern Energieumwandlungen zwischen verschiedenen Energieformen durch Blockdiagramme.</p> <p>Benennen regenerative Energiequellen.</p> <p>Erläutern den Satz von der Erhaltung der Energie und wenden ihn auf Energieumwandlungen an.</p> <p>Beschreiben den Wirkungsgrad als Maß für die Energieentwertung, berechnen nach Anleitung Wirkungsgrade bzw. schätzen sie ab und vergleichen verschiedene Energiewandler hinsichtlich ihres Wirkungsgrades.</p> <p>Beschreiben die an einem System verrichtete Arbeit als die Zufuhr von Energie.</p> <p>Erläutern die Gleichungen <math>E_{\text{pot}}=m \cdot g \cdot h</math> und <math>E_{\text{kin}} = 0,5 \cdot m \cdot v^2</math> und berechnen damit Probleme.</p> <p>Beschreiben den Zusammenhang zwischen Leistung, Energie und Zeit (<math>E=P \cdot t</math>), erläutern diesen und wenden diesen zur Berechnung von Problemstellungen an.</p> <p>Benennen die Einheiten verschiedener Energie- und Leistungsformen.</p>

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 9	<b>Mechanik II: Energie</b>	<b>Wärme</b>	Erläutern $Q = c \cdot m \cdot \Delta E$ und wenden diese Beziehung auf einfache Probleme an.
		<b>Energieumwandlung in Kraftwerken</b>  <b>„Energieverbrauch“ bestimmen</b>	Beschreiben den Aufbau eines Kraftwerks und geben Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Kraftwerkstypen.  Werten Informationen zum Energieverbrauch aus, beispielsweise durch das Bestimmen von Verbrauchswerten und Kosten mit Hilfe einer Energiekostenabrechnung.  Ermitteln mit Messgeräten Energiebeiträge und Energiekosten.
	<b>Elektrizitätslehre III Elektrische Energie</b>	<b>Klimawandel</b>	Nehmen Stellung zum verantwortlichen Einsatz von unterschiedlichen Primärenergiequellen.  Erläutern den Klimawandel anhand des Treibhauseffekts und der globalen Erwärmung, berechnen Energiekosten und nennen Einsparmöglichkeiten.
		<b>Elektromotor</b>	Untersuchen die von elektrischen Geräten umgesetzte bzw. die in Akkumulatoren gespeicherte elektrische Energie.  Beschreiben die elektrische Spannung als Kenngröße der von einer Quelle abgegebenen Energie ( $E=UIt$ ) und wenden diese Beziehung auf einfache Probleme an.  Untersuchen den Aufbau und die Funktionsweise eines Elektromotors.  Beschreiben den Elektromotor als Energiewandler von elektrischer in mechanische Energie.

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 9	<b>Elektrizitätslehre III</b> <b>Elektrische Energie</b>	<b>Elektromagnetische Induktion</b>  <b>Generator</b>	Untersuchen die Bewegung eines Leiters in einem magnetischen Feld und erläutern die auf die elektrischen Ladungen wirkende Kraft.  Beschreiben den Generator als Energiewandler von mechanischer in elektrische Energie.  Geben die Definition der Spannung als $U=P/I$ an

**Jahrgang 10**

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 10	<b>Kernphysik: Struktur der Materie</b>	<b>Geschichtliche Rückschau - Antike Vorstellungen vom Aufbau der Materie</b>	Erläutern Vorzüge und Mängel (historischer) Atommodelle.
	<b>Vorstellungen vom Aufbau der Materie</b>	<b>Atommodelle von Thomson und Rutherford; Streuversuch von Rutherford</b>	Beschreiben den Rutherford'schen Streuversuch als Schlüsselexperiment, mit dem sich der Aufbau eines Atoms aus einem positiv geladenen Kern und einer negativen Hülle begründen lässt.
		<b>Kern-Hülle-Modell</b>	Benennen die Charakteristika von Atomkern und Atomhülle.
		<b>Isotope und Nuklide</b>	Geben die Werte charakteristischer Größen des Atoms wie Ladung, Masse der Elementarteilchen Proton, Neutron und Elektron an.
		<b>Kernkräfte</b>	Werten den Aufbau von Isotopen bzw. Nukliden aus.
		<b>Quarks</b>	Beschreiben die im Kern wirkenden anziehenden und abstoßenden Kräfte.
		<b>Entstehung</b>	Erläutern den Aufbau der Kernteilchen aus Quarks.
	<b>Kernphysik: Radioaktivität</b>	<b>Entstehung</b>	Geben H. Becquerel als Entdecker der Radioaktivität an und erläutern den von ihm durchgeführten Versuch zum Nachweis ionisierender Strahlung.
	<b>Die Entdeckung der Radioaktivität</b>	<b>Kernumwandlungen: <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-Strahlung</b>	Benennen die Reduzierung der (inneren) Energie des Kerns als Ursache radioaktiver Strahlung.  Erläutern die Eigenschaften der $\alpha$ -, $\beta$ - (+ und -) und $\gamma$ -Strahlung im Hinblick auf Kernumwandlungen, Durchdringungsvermögen und Ablenkung im magnetischen Feld.

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 10	<b>Kernphysik: Radioaktivität</b>	<b>Aktivität</b>	Stellen mit Hilfe einer Nuklidkarte eine Zerfallsreihe auf.
	<b>„Ötzi“ – Altersbestimmung in der Archäologie</b>	<b>Halbwertszeit</b>	Nutzen die Aktivität einer radioaktiven Quelle zu ihrer Charakterisierung
		<b>Nachweismöglichkeiten</b>	Bestimmen mit Tabellen oder Diagrammen die Halbwertszeit eines Strahlers und geben diese als charakteristische Größe zur Beschreibung eines Nuklids an.
			Analysieren das Alter einer Probe mit Hilfe des Radiocarbonverfahrens (C-14-Methode).
			Geben Möglichkeiten des Nachweises ionisierender Strahlung an, z. B. durch die Schwärzung einer Fotoplatte; durch die Entladung eines elektrisch geladenen Körpers; durch die Verwendung einer Nebelkammer. Beschreiben den Aufbau eines Geiger-Müller-Zählrohrs und erläutern die Funktionsweise.
	<b>Kernphysik: Energiegewinnung</b>	<b>Kernspaltung</b>	Beschreiben den Ablauf einer Kernspaltung. Erläutern, wie sich eine ( <i>kontrollierte oder unkontrollierte</i> ) Kettenreaktion entwickelt, ggf. mit Hilfe grafischer Darstellungen.
	<b>Reaktorunfälle von Tschernobyl, Fukushima</b>		Benennen die wesentlichen Baugruppen eines Kernkraftwerks in einer Übersichtszeichnung
	<b>Gorleben, Asse – die Suche nach einem Endlager</b>		Bewerten Chancen und Risiken der (friedlichen) Nutzung radioaktiver Strahlung und der Kernenergie.  Erläutern Möglichkeiten der sicheren Handhabung und Lagerung radioaktiver Materialien

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 10	<b>Kernphysik: Energiegewinnung</b>  <b>Die Energie der Sonne nutzen? Wendelstein, ITER</b>	<b>Kernfusion</b>  <b>Radioaktivitätspraktikum:</b>  <b>Grundversuche zur Radioaktivität</b>  <b>Vertiefungsversuche</b>	<p>Benennen die Kernfusion als Grundlage der Energieumwandlung in der Sonne und erläutern den Stand der Forschung bei der technischen Umsetzung des Fusionsprozesses auf der Erde.</p> <p>In Kleingruppen zu max. je drei Personen sind mindestens zu untersuchen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Nulleffekt (Hintergrundstrahlung) und die Nullrate.</li> <li>• Prüfung, ob ein gegebener Stoff ein radioaktiver Strahler ist.</li> <li>• Aktivität eines Ra-226 Strahlerstifts</li> <li>• Strahlungscharakteristik eines Ra-226 Strahlerstifts.</li> <li>• Durchdringungsvermögen radioaktiver Strahlung.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlungscharakteristik des Strahlerstifts ohne und mit magnetischem Feld.</li> <li>• Abschirmung radioaktiver Strahlung.</li> <li>• Streuung von Strahlung.</li> <li>• Halbwertsdicke bei Papierfiltern.</li> </ul>

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 10	<b>Mechanik III: Kinematik geradliniger Bewegungen, Überlagerung von Bewegungen, Newtonsche Axiome, Dynamik geradliniger Bewegungen</b>	<b>Gleichförmige Bewegungen</b>  <b>Bewegungsgleichungen einer gleichförmigen Bewegung</b>  <b>Freier Fall</b>  <b>Bewegungsgleichungen einer gleichmäßig beschleunigten Bewegung</b>          <b>Würfe als Überlagerung von Bewegungen</b>  <b>Vertikaler Wurf</b>  <b>waagerechter Wurf</b>	<p>Beschreiben gleichförmige Bewegungen sowohl in t-s-Diagrammen als auch mit t-v-Diagrammen</p> <p>Wenden die Bewegungsgleichungen der geradlinig gleichförmigen Bewegung zur Modellierung von Verkehrssituationen an und berechnen Zeitpunkte und Orte</p> <p>Geben den freien Fall als Beispiel für eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung an.</p> <p>Begründen durch die Auswertung von Messdaten, dass bei einer gleichmäßig beschleunigten Bewegung <math>s \sim t^2</math> und <math>v \sim t</math> gilt.</p> <p>Beschreiben gleichmäßig beschleunigte Bewegungen anhand von t-s-Diagrammen und von t-v-Diagrammen.</p> <p>Wenden die Bewegungsgleichungen gleichmäßig beschleunigter Bewegungen zur Modellierung von Verkehrssituationen an.</p> <p>Bewerten die Restgeschwindigkeit von Fahrzeugen in Verkehrssituationen (Bremsvorgänge mit überhöhter Geschwindigkeit).</p> <p>Bestimmen die maximale Flughöhe einer Wasserrakete, indem sie dies als vertikalen (lotrechten) Wurf modellieren, bei dem eine gleichförmige und eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung einander überlagert werden.</p> <p>Beschreiben den waagerechten (horizontalen) Wurf als Überlagerung einer gleichförmigen und einer gleichmäßig beschleunigten (Fall-) Bewegung.</p>

	Sachgebiete, Themen, Kontexte	Verbindliche Begriffe/ Inhalte	Inhaltsbezogene Anforderungen an die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler
Jahrgang 10	<b>Mechanik III: Kinematik geradliniger Bewegungen, Überlagerung von Bewegungen, Newtonsche Axiome, Dynamik geradliniger Bewegungen</b>	<b>Newtonsche Axiome</b>	Geben die drei Newtonschen Axiome an und nennen Beispiele.