

2.1.5 Übersicht über die Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe 10

Physik wird in der Jahrgangsstufe 10 mit 1,5 Wochenstunde im 67,5min-Modell unterrichtet.

Planung: 60 Unterrichtsstunden (1,5 Langstunde pro Woche, 40 Wochen), davon 75% entsprechen 45 Unterrichtsstunden pro Schulhalbjahr.

10.1 Elektrizität – Warum schlägt der Blitz ein? (ca. 3 Ustd.) 5x45min

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
IF 9: Elektrizität Elektrostatik: <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Ladungen und Felder • Spannung Elektrische Stromkreise: <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen-Atomrumpf-Modell • Ladungstransport 	- elektrische Aufladung von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1), - Wechselwirkungen zwischen geladenen Körpern durch elektrische Felder beschreiben (E6, UF1, K4), - die Funktionsweise eines Elektroskops erläutern (UF1, E5, UF4, K3), - die Entstehung einer elektrischen Spannung durch den erforderlichen Energieaufwand bei der Ladungstrennung qualitativ erläutern (UF1, UF2).	Zur Schwerpunktsetzung: Anwendung des Elektron-Atomrumpf-Modells Zur Vernetzung: ← elektrische Stromkreise (IF 2) Zum Schulbuch: Kapitel 9.1-9.3

10.2 Gesetze des Stromkreises – Was treibt den Strom an, was behindert ihn? (ca. 8 Ustd.)

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
IF 9: Elektrizität Elektrostatik: Spannung elektrische Stromkreise: <ul style="list-style-type: none"> • Ladungstransport und elektrischer Strom • elektrischer Widerstand • Reihen- und Parallelschaltung 	- elektrische Schaltungen sachgerecht entwerfen, in Schaltplänen darstellen und anhand von Schaltplänen aufbauen, (E4, K1), - Spannungen und Stromstärken messen (E2, E5), - die Entstehung einer elektrischen Spannung durch den erforderlichen Energieaufwand bei der Ladungstrennung qualitativ erläutern (UF1, UF2). - zwischen der Definition des elektrischen Widerstands und dem Ohm'schen Gesetz unterscheiden (UF1), - elektrische Leitungseigenschaften von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1), - Spannungen und Stromstärken messen und elektrische Widerstände ermitteln (E2, E5), - die mathematische Modellierung von Messdaten in Form einer Gleichung unter Angabe von abhängigen und unabhängigen Variablen erläutern und dabei auftretende Konstanten interpretieren (E5, E6, E7), - Versuche zu Einflussgrößen auf den elektrischen Widerstand unter Berücksichtigung des Prinzips der Variablenkontrolle planen und durchführen (E2, E4, E5, K1). - elektrische Schaltungen sachgerecht entwerfen, in Schaltplänen darstellen und anhand von Schaltplänen aufbauen (E4, K1), - die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in Reihen- und Parallelschaltungen mathematisch beschreiben und an konkreten Beispielen plausibel machen (UF1, UF4, E6).	Zur Schwerpunktsetzung: Analogiemodelle; Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen Zur Vernetzung: ← Stromwirkungen (IF 2) Zum Schulbuch: Kapitel 9.4-9.6, 10.1, 10.2 Zum MKR: Widerstandsmessung und Regressionsanalyse (1.2)

10.3 Wann ist Strom gefährlich und wie sorgen wir vor? (ca. 2 Ustd.)

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
IF 9: Elektrizität elektrische Stromkreise: Sicherungseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> - Wirkungen von Elektrizität auf den menschlichen Körper in Abhängigkeit von der Stromstärke und Spannung erläutern (UF1), - den prinzipiellen Aufbau einer elektrischen Hausinstallation einschließlich der Sicherheitsvorrichtungen darstellen (UF1, UF4), - Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom und elektrischen Geräten beurteilen (B1, B2, B3, B4). 	<p>Zur Schwerpunktsetzung: z.B. Gefahr der Überlastung einer Steckerleiste Zum Schulbuch: S.203ff Zum MKR: eine strukturierte, algorithmische Schaltung erkennen und beurteilen (6.2, 6.3) Zur VB: Ernährung und Gesundheit und Wohnen (Bereich B und D, Z1, 5)</p>

10.4 Energie und Leistung (ca. 2 Ustd.)

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
IF 9: Elektrizität elektrische Energie und Leistung	<ul style="list-style-type: none"> - die Definitionsgleichungen für elektrische Energie und elektrische Leistung erläutern und auf ihrer Grundlage Berechnungen durchführen (UF1), - Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und die entsprechenden Energiekosten berechnen (UF2, UF4), - Kaufentscheidungen für elektrische Geräte unter Abwägung physikalischer und außerphysikalischer Kriterien treffen (B1, B3, B4, K2). 	<p>Zur Schwerpunktsetzung: Plausibilitätsbegründung elektrische Energie, Alltagsbezug, Einheit kWh Zur Vernetzung: ← Leistung (IF 7) Zum Schulbuch: Kapitel 9.6, 10.3 Zur VB: allgemeiner Konsum und Leben und Wohnen – Energie (Bereich Ü und D, Z1, 3, 5)</p>

10.5 Was ist ionisierende Strahlung und wie kann man sie nachweisen? (ca. 6 Ustd.)

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie Atomaufbau und ionisierende Strahlung: <ul style="list-style-type: none"> • Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung • Röntgenstrahlung Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: Nachweismethoden	<ul style="list-style-type: none"> - die Entwicklung und das Wirken von Forscherinnen und Forschern im Spannungsfeld von Individualität, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft darstellen (E7, K2, K3), - den Aufbau von Atomen, Atomkernen und Isotopen [...] mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1). 	<p>Zur Schwerpunktsetzung: Curie, Becquerel; Rutherford aus Chemie bekannt, Schreibweise Zum Schulbuch: Kapitel 11.1, 11.2 Zur Schwerpunktsetzung:, Recherche zu Nachweismethoden (Zählrohr, Nebelkammer, Fotofilm), Nulleffekt Zum Schulbuch: Kapitel 11.3 Zum MKR: Recherche, Präsentationen gestalten (2.1, 2.2, 4.1, 4.2)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - die Aktivität radioaktiver Stoffe messen (Einheit Bq) und dabei den Einfluss der natürlichen Radioaktivität berücksichtigen (E4), - verschiedene Nachweismöglichkeiten ionisierender Strahlung beschreiben und erläutern (UF1, UF4, K2, K3). 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften verschiedener Arten ionisierender Strahlung (Alpha-, Beta-, Gammastrahlung sowie Röntgenstrahlung) beschreiben (UF1, E4), - mit Wirkungen der Lorentzkraft Bewegungen geladener Teilchen in einem Magnetfeld qualitativ beschreiben (UF1). 	<p>Zur Schwerpunktsetzung: Leiterschaukel; Drei-Finger-Regel; Vergleich Gamma- und Röntgenstrahlung Zum Schulbuch: Kapitel 11.4, S.224f</p>
<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie Atomaufbau und ionisierende Strahlung: <ul style="list-style-type: none"> • radioaktiver Zerfall • Halbwertszeit </p>	<ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau von Isotopen mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1). - Quellen und die Entstehung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung beschreiben (UF1), - mit dem zufälligen Prozess des radioaktiven Zerfalls von Atomkernen das Zerfallsgesetz und die Bedeutung von Halbwertszeiten erklären (E5, E4, E6). 	<p>Zur Schwerpunktsetzung: Zerfallsgleichung, Nuklidkarte, Halbwertszeit z.B. mittels Würfelsimulation, Exponentialfunktion Zum Schulbuch: S.226, Kapitel 11.6</p>

10.6 Was sind Nutzen und Risiken der radioaktiven Strahlung und Röntgenstrahlung? (ca. 4 Ustd.)

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: <ul style="list-style-type: none"> • Absorption • biologische Wirkungen • medizinische Anwendung • Schutzmaßnahmen </p>	<ul style="list-style-type: none"> - die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären (UF1, UF2, E1), - Daten zu Gefährdungen durch Radioaktivität anhand der effektiven Dosis (Einheit Sv) unter Berücksichtigung der Aussagekraft von Grenzwerten beurteilen (B2, B3, B4, E1, K2, K3), - Maßnahmen zum persönlichen Strahlenschutz begründen (B1, B4). - medizinische und technische Anwendungen ionisierender Strahlung sowie zugehörige Berufsfelder darstellen (UF4, E1, K2, K3), - Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Erkenntnisse begründet abwägen (K4, B1, B2, B3), 	<p>Zur Schwerpunktsetzung: Dosimetrie, Strahlenschutz und -belastung Zum Schulbuch: S.220f, Kapitel 11.5 Zur VB: Gesundheit – Strahlenbelastung (Bereich B, Z3, 4)</p> <p>Zur Schwerpunktsetzung: kritisches Hinterfragen von Quellen Zur Vernetzung: → Kernenergie (IF10) Zum Schulbuch: S.230 Zum MKR: Recherche und Informationsbewertung, Präsentationen, Quelldokumentation (2.1-2.3, 4.1-4.3) Zur VB: allgemeiner Konsum und Ernährung und Gesundheit (Bereiche Ü und B, Z2, 3, 4, 5)</p>

10.7 Kernenergie und Kernfusion – zukunftsfähige Technologien? (ca. 7 Ustd.)

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie Kernenergie: <ul style="list-style-type: none"> • Kernspaltung • Kernkraftwerke • Endlagerung • Kernfusion 	<ul style="list-style-type: none"> - die Kernspaltung und Kernfusion mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1), - die kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern sowie den Aufbau und die Sicherheitseinrichtungen von Reaktoren erklären (UF1, UF4, E1, K4), - die Entwicklung und das Wirken von Forscherinnen und Forschern im Spannungsfeld von Individualität, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft darstellen (E7, K2, K3), - Informationen verschiedener Interessengruppen zur Kernenergienutzung aus digitalen und gedruckten Quellen beurteilen und eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie vertreten (B1, B2, B3, B4, K2, K4). 	Zur Schwerpunktsetzung: erst physikalische Fakten, dann Bewertung; Fokus auf Auswirkung auf Gesellschaft, Alltag, Umwelt, Nachhaltigkeit, ...; ggf. Oppenheimer und die Atombombe Zur Vernetzung: → Zerfallsgleichung aus IF 10 ← Vergleich unterschiedlicher Energieanlagen (IF 11) Zum Schulbuch: S.231ff Zum MKR: Recherche und Informationsbewertung, Meinungsbildung (2.1-2.3, 5.2)

10.8 Versorgung mit elektrischer Energie – Schritt 1: Wie wird im Kraftwerk elektrische Energie erzeugt? (ca. 3 Ustd.)

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
IF 11: Energieversorgung Induktion und Elektromagnetismus: <ul style="list-style-type: none"> • Generator • Wechselspannung • Elektromotor 	<ul style="list-style-type: none"> - Einflussfaktoren für die Entstehung und Größe einer Induktionsspannung erläutern (UF1, UF3), - den Aufbau und die Funktion von Generator beschreiben und die Erzeugung und Wandlung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1), - den Aufbau und die Funktionsweise einfacher Elektromotoren anhand von Skizzen beschreiben (UF1), - magnetische Felder stromdurchflossener Leiter mithilfe von Feldlinien darstellen und die Felder von Spulen mit deren Überlagerung erklären (E6). 	Zur Schwerpunktsetzung: erst Generator, Wechselspannung nur qualitativ Zur Vernetzung: ← Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) ← mechanische Energie (IF 7) Zum Schulbuch: Kapitel 12.1, 3 und 5, dann Kapitel 12.2 und 4

10.9 Versorgung mit elektrischer Energie – Schritt 2: Wie erfolgt der Transport vom Kraftwerk zum Verbraucher? (ca. 3 Ustd.)

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
IF 11: Energieversorgung Induktion und Elektromagnetismus: Transformator Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung • Energieentwertung 	<ul style="list-style-type: none"> - Energieumwandlungen vom Kraftwerk bis zum Haushalt unter Berücksichtigung von Energieentwertungen beschreiben und dabei die Verwendung von Hochspannung zur Übertragung elektrischer Energie in Grundzügen begründen (UF1), - an Beispielen aus dem Alltag die technische Anwendung der elektromagnetischen Induktion beschreiben (UF1, UF4). 	Zur Schwerpunktsetzung: Verlustleistung qualitativ; Anwendungen: Zahnbürste, kontaktloses Laden, Induktionsherd ... Zur Vernetzung: ← Leistung und Energie (IF 9) Zum Schulbuch: Kapitel 12.6

10.10 Versorgung mit elektrischer Energie – Schritt 3: Wie kann die Effizienz von Geräten/Anlagen beurteilt werden? (ca. 2 Ustd.)

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
IF 11: Energieversorgung Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> • Energieentwertung • Wirkungsgrad 	<ul style="list-style-type: none"> - den Wirkungsgrad eines Energiewandlers berechnen und damit die Qualität des Energiewandlers beurteilen (E4, E5, B1, B2, B4, UF1), - Daten zur eigenen Nutzung von Elektrogeräten (u.a. Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten (E1, E4, E5, K2). 	Zur Schwerpunktsetzung: Verantwortlicher Umgang mit Energie (Energie-label, Stromrechnung, Standby-Betrieb); Wirkungsgrad von Kraftwerken Zur VB: allgemeiner Konsum und Wohnen (Bereiche Ü und D, Z3, 6)

10.11 Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen? (ca. 5 Ustd.)

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
IF 11: Energieversorgung Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerke • regenerative Energieanlagen • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad • Nachhaltigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Beispiele für konventionelle und regenerative Energiequellen angeben [...] (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2), - Probleme der schwankenden Verfügbarkeit von Energie und aktuelle Möglichkeiten zur Energiespeicherung erläutern (UF2, UF3, UF4, E1, K4). <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Beispiele für konventionelle und regenerative Energiequellen [...] unter verschiedenen Kriterien vergleichen (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2), - die Notwendigkeit eines verantwortungsvollen Umgangs mit (elektrischer) Energie argumentativ beurteilen (K4, B3, B4), - Vor- und Nachteile erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energiequellen mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten (B3, B4, K2, K3), - Chancen und Grenzen physikalischer Sichtweisen bei Entscheidungen für die Nutzung von Energieträgern aufzeigen (B1, B2), - im Internet verfügbare Informationen und Daten zur Energieversorgung sowie ihre Quellen und dahinterliegende mögliche Strategien kritisch bewerten (B1, B2, B3, B4, K2). 	Zur Schwerpunktsetzung: erst Aufbau und Funktionsweise, dann Vergleich und Bewertung (Sicherheit der Versorgung, Nachhaltigkeitsgedanke, Wirkungsgrad, Kosten, Eingriffe in die Umwelt, Standortabhängigkeit, ...); typischer Speichereinheiten (Pumpspeicherkraftwerk, elektrostatische Speicherung, elektromagnetische Speicherung, ...) Zur Vernetzung: ← KKW, Energiewandlung (IF 10) Zum Schulbuch: S.258ff Zum MKR: Informationsbewertung, Präsentation und Meinungsbildung (2.3, 4.1 – 4.3, 5.2) Zur VB: allgemeiner Konsum und Medien und Informationen in der digitalen Welt (Bereiche Ü und C, Z2, 3)