

## 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
<b>IF 9: Elektrizität</b> Elektrostatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>elektrische Ladungen und Felder</li> <li>Spannung</li> </ul> Elektrische Stromkreise: <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektronen-Atomrumpf-Modell</li> <li>Ladungstransport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>elektrische Aufladung von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1),</li> <li>Wechselwirkungen zwischen geladenen Körpern durch elektrische Felder beschreiben (E6, UF1, K4),</li> <li>die Funktionsweise eines Elektroskops erläutern (UF1, E5, UF4, K3),</li> <li>die Entstehung einer elektrischen Spannung durch den erforderlichen Energieaufwand bei der Ladungstrennung qualitativ erläutern (UF1, UF2).</li> </ul>	<b>Zur Schwerpunktsetzung:</b> Anwendung des Elektron-Atomrumpf-Modells <b>Zur Vernetzung:</b> ← elektrische Stromkreise (IF 2) <b>Zum Schulbuch:</b> 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
<b>IF 9: Elektrizität</b> Elektrostatik: Spannung elektrische Stromkreise: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ladungstransport und elektrischer Strom</li> <li>elektrischer Widerstand</li> <li>Reihen- und Parallelschaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>elektrische Schaltungen sachgerecht entwerfen, in Schaltplänen darstellen und anhand von Schaltplänen aufbauen, (E4, K1),</li> <li>Spannungen und Stromstärken messen (E2, E5),</li> <li>die Entstehung einer elektrischen Spannung durch den erforderlichen Energieaufwand bei der Ladungstrennung qualitativ erläutern (UF1, UF2).</li> </ul>	<b>Zur Schwerpunktsetzung:</b> Analogiemodelle; Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen <b>Zur Vernetzung:</b> ← Stromwirkungen (IF 2) <b>Zum Schulbuch:</b> Kapitel 9.4-9.6, 10.1, 10.2 <b>Zum MKR:</b> Widerstandsmessung und Regressionsanalyse (1.2)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>zwischen der Definition des elektrischen Widerstands und dem Ohm'schen Gesetz unterscheiden (UF1),</li> <li>elektrische Leitungseigenschaften von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1),</li> <li>Spannungen und Stromstärken messen und elektrische Widerstände ermitteln (E2, E5),</li> <li>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),</li> <li>Versuche zu Einflussgrößen auf den elektrischen Widerstand unter Berücksichtigung des Prinzips der Variablenkontrolle planen und durchführen (E2, E4, E5, K1).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>elektrische Schaltungen sachgerecht entwerfen, in Schaltplänen darstellen und anhand von Schaltplänen aufbauen (E4, K1),</li> <li>die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in Reihen- und Parallelschaltungen mathematisch beschreiben und an konkreten Beispielen plausibel machen (UF1, UF4, E6).</li> </ul>	

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

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

### 10.4 Energie und Leistung (ca. 2 Ustd.)

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

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

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

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

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

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

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

Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<b>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</b> Kernenergie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernspaltung</li> <li>• Kernkraftwerke</li> <li>• Endlagerung</li> <li>• Kernfusion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Kernspaltung und Kernfusion mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1),</li> <li>- die kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern sowie den Aufbau und die Sicherheitseinrichtungen von Reaktoren erklären (UF1, UF4, E1, K4),</li> <li>- die Entwicklung und das Wirken von Forscherinnen und Forschern im Spannungsfeld von Individualität, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft darstellen (E7, K2, K3),</li> <li>- 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).</li> </ul>	<b>Zur Schwerpunktsetzung:</b> erst physikalische Fakten, dann Bewertung; Fokus auf Auswirkung auf Gesellschaft, Alltag, Umwelt, Nachhaltigkeit, ...; ggf. Oppenheimer und die Atombombe <b>Zur Vernetzung:</b> → Zerfallsgleichung aus IF 10 ← Vergleich unterschiedlicher Energieanlagen (IF 11) <b>Zum Schulbuch:</b> S.231ff <b>Zum MKR:</b> 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
<b>IF 11: Energieversorgung</b> Induktion und Elektromagnetismus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generator</li> <li>• Wechselspannung</li> <li>• Elektromotor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einflussfaktoren für die Entstehung und Größe einer Induktionsspannung erläutern (UF1, UF3),</li> <li>- den Aufbau und die Funktion von Generator beschreiben und die Erzeugung und Wandlung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1),</li> <li>- den Aufbau und die Funktionsweise einfacher Elektromotoren anhand von Skizzen beschreiben (UF1),</li> <li>- magnetische Felder stromdurchflossener Leiter mithilfe von Feldlinien darstellen und die Felder von Spulen mit deren Überlagerung erklären (E6).</li> </ul>	<b>Zur Schwerpunktsetzung:</b> erst Generator, Wechselspannung nur qualitativ <b>Zur Vernetzung:</b> ← Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) ← mechanische Energie (IF 7) <b>Zum Schulbuch:</b> 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
<b>IF 11: Energieversorgung</b> Induktion und Elektromagnetismus: Transformator Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieübertragung</li> <li>• Energieentwertung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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),</li> <li>- an Beispielen aus dem Alltag die technische Anwendung der elektromagnetischen Induktion beschreiben (UF1, UF4).</li> </ul>	<b>Zur Schwerpunktsetzung:</b> Verlustleistung qualitativ; Anwendungen: Zahnbürste, kontaktloses Laden, Induktionsherd ... <b>Zur Vernetzung:</b> ← Leistung und Energie (IF 9) <b>Zum Schulbuch:</b> 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
<b>IF 11: Energieversorgung</b> Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Energieentwertung</li> <li>Wirkungsgrad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>den Wirkungsgrad eines Energiewandlers berechnen und damit die Qualität des Energiewandlers beurteilen (E4, E5, B1, B2, B4, UF1),</li> <li>Daten zur eigenen Nutzung von Elektrogeräten (u.a. Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten (E1, E4, E5, K2).</li> </ul>	<b>Zur Schwerpunktsetzung:</b> Verantwortlicher Umgang mit Energie (Energie-label, Stromrechnung, Standby-Betrieb); Wirkungsgrad von Kraftwerken <b>Zur VB:</b> 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
<b>IF 11: Energieversorgung</b> Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kraftwerke</li> <li>regenerative Energieanlagen</li> <li>Energieübertragung</li> <li>Energieentwertung</li> <li>Wirkungsgrad</li> <li>Nachhaltigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beispiele für konventionelle und regenerative Energiequellen angeben [...] (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2),</li> <li>Probleme der schwankenden Verfügbarkeit von Energie und aktuelle Möglichkeiten zur Energiespeicherung erläutern (UF2, UF3, UF4, E1, K4).</li> <li>Beispiele für konventionelle und regenerative Energiequellen [...] unter verschiedenen Kriterien vergleichen (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2),</li> <li>die Notwendigkeit eines verantwortungsvollen Umgangs mit (elektrischer) Energie argumentativ beurteilen (K4, B3, B4),</li> <li>Vor- und Nachteile erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energiequellen mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten (B3, B4, K2, K3),</li> <li>Chancen und Grenzen physikalischer Sichtweisen bei Entscheidungen für die Nutzung von Energieträgern aufzeigen (B1, B2),</li> <li>im Internet verfügbare Informationen und Daten zur Energieversorgung sowie ihre Quellen und dahinterliegende mögliche Strategien kritisch bewerten (B1, B2, B3, B4, K2).</li> </ul>	<b>Zur Schwerpunktsetzung:</b> 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, ...) <b>Zur Vernetzung:</b> ← KKW, Energiewandlung (IF 10) <b>Zum Schulbuch:</b> S.258ff <b>Zum MKR:</b> Informationsbewertung, Präsentation und Meinungsbildung (2.3, 4.1 – 4.3, 5.2) <b>Zur VB:</b> allgemeiner Konsum und Medien und Informationen in der digitalen Welt (Bereiche Ü und C, Z2, 3)