

5.1 Jahrgang 8

KONTEXT: ELEKTRIZITÄTSLEHRE (Zeitumfang: 1. Quartal)

Inhaltsfelder/Basiskonzepte	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können...	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
<ul style="list-style-type: none"> • Kern-Hülle-Modell des Atoms, Eigenschaften von Ladungen, Gittermodell der Metalle • Energieumwandlungen in Stromkreisen • Stromstärke, Spannung, Widerstand, Reihenschaltung und Parallelschaltung 	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Ladungen und Kräfte zwischen Ladungen beschreiben sowie elektrische von magnetischen Feldern unterscheiden. (UF1, UF2) • die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands eines Leiters von dessen Eigenschaften erläutern (Länge, Querschnitt, Material, Temperatur). (UF1) • bei elektrischen Stromkreisen begründet Reihenschaltungen und Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Strömen und Spannungen erläutern. (UF3) 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hypothesen zum Verhalten von Strömen und Spannungen in vorgegebenen Schaltungen formulieren, begründen und experimentell überprüfen (E3, E5) • Variablen identifizieren, von denen die Größe des Widerstands in einer einfachen elektrischen Schaltung abhängt. (E4) • Spannungen und Stromstärken unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte bestimmen und die Messergebnisse unter Angabe der Einheiten aufzeichnen. (E5) • den Zusammenhang von Stromstärke, Spannung und Widerstand erläutern und beschreiben und diese Größen mit geeigneten Formeln berechnen. (UF1, E8) • mit dem Kern-Hülle-Modell und dem Gittermodell der Metalle elektrische Phänomene (Aufladung, Stromfluss, Widerstand und Erwärmung von Stoffen) erklären. (E7) • elektrische Phänomene (u.a. Entladungen bei einem Gewitter) beschreiben und mit einfachen Modellen erklären. (E8, UF4) • bei elektrische Versuchsaufbauten Fehlerquellen systematisch eingrenzen und finden. (E3, E5)

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können...

- für eine Messreihe mit mehreren Messgrößen selbstständig eine geeignete Tabelle, auch mit Auswertungsspalten, anlegen. (K4)
- mit Hilfe einfacher Analog- bzw. Funktionsmodelle die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand sowie ihren Zusammenhang anschaulich erläutern. (K7)

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei Gewittern begründen. (B3)
- begründet beurteilen, welche Arbeiten an elektrischen Anlagen unter Beachtung von Schutzmaßnahmen von ihnen selbst oder von besonderen Fachleuten vorgenommen werden können. (B3)
- Sicherheitsregeln für den Umgang mit Elektrizität begründen und diese einhalten. (B3)

KONTEXT: OPTIK (Zeitumfang: 2. Quartal)

Inhaltsfelder/Basiskonzepte	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können...	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
<ul style="list-style-type: none"> • Licht brechende und Licht reflektierende Stoffe • Licht als Energieträger, Spektrum des Lichts (IR bis UV) • Brechung, Totalreflexion, Farbzerlegung • Abbildungen durch Linsen 	<ul style="list-style-type: none"> • Strahlengänge bei Abbildungen mit Linsen und Spiegeln und bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille, Fernrohr) beschreiben und zwischen reellen und virtuellen Bildern unterscheiden (UF2) • an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen durchsichtiger Medien gebrochen bzw. totalreflektiert oder in Spektralfarben zerlegt wird. (UF3) • Eigenschaften von Lichtspektren vom Infraroten über den sichtbaren Bereich bis zum Ultravioletten beschreiben sowie additive und subtraktive Farbmischung an einfachen Beispielen erläutern. (UF1) 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Relevante Variablen für Abbildungen mit Linsen identifizieren (Brennweite, Bild- und Gegenstandsweite sowie Bild- und Gegenstandsgröße) und Auswirkungen einer systematischen Veränderung der Variablen beschreiben. (E4, E6) • Die Entstehung eines Regenbogens mit der Farbzerlegung an Wassertropfen erklären. (E8) <p>Kommunikation</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrnehmungen und Beobachtungen sachlich und präzise in einem kurzen Text wiedergeben und dabei Alltagssprache und Fachsprache sowie grafische Verdeutlichungen angemessen verwenden. (K1) • Schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Instrumente interpretieren. (K2, K4) • Produktbeschreibungen und Gebrauchsanleitungen optischer Geräte die wesentlichen Informationen entnehmen. (K2, K1, K6) • Bei der Planung und Durchführung von Experimenten in einer Gruppe Ziele und Arbeitsprozesse sinnvoll miteinander abstimmen. (K9, K8)

Bewertung

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Gefahren durch Einwirkung von Licht benennen (u.a. UV-Strahlung, Laser) sowie Schutzmaßnahmen aufzeigen, vergleichen und bewerten. (B3)
- Kaufentscheidungen (u.a. für optische Geräte) an Kriterien orientieren und mit verfügbaren Daten begründen (B1)
- Die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u.a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Ansnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3)

KONTEXT: MECHANIK (Zeitungsumfang: 3. Quartal)

Inhaltsfelder/Basiskonzepte	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können...	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
<ul style="list-style-type: none"> • Kosmische Objekte • Gravitationskraft • Masse, Dichte • Geschwindigkeit, Schwerelosigkeit • Kraftwirkung, Trägheitsgesetz, Wechselwirkungsgesetz, Kraftvektoren, Gewichtskraft, Druck, Auftriebskräfte • Kräfteaddition, Drehmoment • Kraftwandler 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsveränderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. (UF1, UF3) • die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben sowie Gewichtskräfte bestimmen. (UF2) • den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. (UF4) • die Größen Druck und Dichte an Beispielen erläutern und quantitativ beschreiben (UF1) • Auftrieb sowie Schwimmen, Schweben und Sinken mit Hilfe der Eigenschaften von Flüssigkeiten des Schweredruckes und der Dichte qualitativ erklären. (UF1) • Die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern (Rollen, Flaschenzüge, Hebel, Zahnräder) erklären und dabei allgemeine Prinzipien aufzeigen. (UF1) 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • bei Messungen und Berechnungen (u.a. von Kräften) Größengleichungen verwenden und die korrekten Maßeinheiten (z.B. Newton, N bzw. mN, kN) verwenden. (E5) • in einfachen Zusammenhängen Kräfte als Vektoren darstellen und Darstellungen mit Kraftvektoren interpretieren. (E8, K2) • Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen. (E6, K3) • anhand physikalischer Kriterien begründet vorhersagen, ob ein Körper schwimmen oder sinken wird. (E3) • das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären. (E2, E8) • Vektordarstellungen als quantitative Verfahren zur Addition von Kräften verwenden. (E8)

	<ul style="list-style-type: none">• Gravitation als Fernwirkungskraft zwischen Massen beschreiben und das Gravitationsfeld als Raum deuten, in dem Gravitationskräfte wirken. (UF1)	<p>Kommunikation</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none">• eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen. (K2, E6)• mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms Messreihen (u.a. zu Bewegungen) grafisch darstellen und bezüglich einfacher Fragestellungen auswerten (K4, K2)• Die Bedeutung eigener Beiträge für Arbeitsergebnisse einer Gruppe einschätzen und erläutern (u.a. bei Untersuchungen, Recherchen, Präsentationen). (K9)• Zielsetzungen, Fragestellungen und Untersuchungen aktueller Raumfahrtprojekte in einem kurzen Sachtext unter angemessener Verwendung von Fachsprache schriftlich darstellen. (K1)• Die Bedeutung eigener Beiträge für Arbeitsergebnisse einer Gruppe einschätzen und erläutern (u.a. bei Untersuchungen, Recherchen, Präsentationen). (K9) <p>Bewertung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none">• die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u.a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3)
--	---	--

KONTEXT: THERMODYNAMIK (Zeitumfang: 4. Quartal)

Inhaltsfelder/Basiskonzepte	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können...	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
<ul style="list-style-type: none"> • Energietransport • Wärmeisolation • Aggregatzustände • Wärme als Energieform, Temperatur • Reflexion und Absorption von Wärmestrahlung, Wärmetransport als Temperaturausgleich, Wärmekreislauf • Einfaches Teilchenmodell, Wärmeausdehnung, Teilchenbewegung • Energieumwandlung, Übertragung und Speicherung von Energie • Schmelz- und Siedetemperatur 	<ul style="list-style-type: none"> • die Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen und die Bedeutung flüssigen Wassers für das Leben in extremen Lebensräumen beschreiben. (UF4) • die Anpasstheit von Tieren bzw. Pflanzen und ihren Überdauerungsformen an externe Lebensräumen erläutern (UF 2) • Wärme als Energieform benennen und die Begriffe Wärme und Temperatur unterscheiden. (UF1, UF2) • die Funktionsweise eines Thermometers erläutern. (UF1) • an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Beispiele für die Speicherung, den Transport und die Umwandlung von Energie angeben. (UF1) • Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit Hilfe eines einfachen Teilchenmodells erklären. (E8) • Stoffumwandlungen als chemische Reaktion von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3) 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Messreihen (u.a. zu Temperaturänderungen) durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Messbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, K3) <p>Kommunikation</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsbeziehungen zwischen Produzenten und Konsumenten grafisch darstellen und daran Nahrungsketten erklären. (K4) • Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen und dabei interpolieren. (K2, K4) • Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen (K2, K6) • Einfache Darstellungen oder Strukturmodelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7)

5.2 Jahrgang 10

Kontext: Elektromagnetismus (Zeitraum: 1. Quartal)

Inhaltsfelder/Basiskonzepte	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können...	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
<ul style="list-style-type: none"> • elektrische Energie, Spannungserzeugung • elektrische Energie, Energiewandler, elektrische Leistung, Energietransport • Magnetfelder von Leitern und Spulen, Elektromagnet, Kraftwirkung, Induktion • Elektromotor, Generator, Transformator, Versorgungsnetze, Nachhaltigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und die Funktion von Elektromotor, Generator und Transformator beschreiben und mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes bzw. der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1) • die Umwandlung der Energieformen von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung beschreiben. (UF1) 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • die in elektrischen Stromkreisen umgesetzte Energie und Leistung bestimmen. (E8) • Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und ihre Energiekosten berechnen. (E8, UF4) <p>Kommunikation</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfassend darstellen. (K5) • Daten zur individuellen Nutzung der Energie von Elektrogeräten (Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten. (K2, K6) • In einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung bearbeiten und Ergebnisse der Teilbereiche zusammenführen. (K9) <p>Bewertung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)

Kontext: Energie (Zeitumfang: 2. Quartal)

Inhaltsfelder/Basiskonzepte	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können...	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Energie • Bewegungsenergie, Energieerhaltung • Arbeit, mechanische Energieformen, Energieentwertung, Leistung • Energiefluss bei Ungleichgewichten 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2) • Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2, UF3) 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • auf der Grundlage von Beobachtungen (u.a. an einfachen Maschinen) verallgemeinernde Hypothesen zu Kraftwirkungen und Energieumwandlungen entwickeln und diese experimentell überprüfen. (E2, E3, E4) • Lage-, kinetische und thermische Energie unterscheiden, und formale Beschreibungen für einfache Berechnungen nutzen. (E8) <p>Bewertung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u.a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3) • Argumente für und gegen bemannte Raumfahrt nennen und dazu einen eigenen Standpunkt vertreten. (B2) • In einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Arbeitsökonomie und zur Wahl von Werkzeugen und Maschinen physikalisch begründen. (B1) • Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt nennen und unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit bewerten. (B3) <p>Kommunikation</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mit Hilfe eines Diagramms Energiefluss und Energieentwertung in Umwandlungsketten darstellen. (K4)

Kontext: Kernenergie (Zeitraum: 3. + 4. Quartal)

Inhaltsfelder/Basiskonzepte	Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler können...	Prozessbezogene Kompetenzerwartungen
<ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlung in Sternen • Kräfte zwischen Ladungen • Klimawandel • Atome und Kerne, Ionen, Isotope, radioaktiver Zerfall • Strahlungsarten, Röntgen, Strahlenschutz • Halbwertszeit, Kernspaltung und Kettenreaktion, natürliche Radioaktivität 	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1) • Die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische Anwendungen sowie Gefährdungen und Schutzmöglichkeiten erklären. (UF1, UF2, E1) • Kernspaltung und kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor (Exkurs: auch unter energetischen Gesichtspunkten) erläutern. (UF1) 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau von Atomen und Atomkernen, die Bildung von Isotopen sowie Kernspaltung und Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7, UF1) • physikalische, technische und gesellschaftliche Probleme der Nutzung der Kernenergie differenziert darstellen. (E7, K7) • Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. (E8) <p>Kommunikation</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • aus Darstellungen zur Energieversorgung Anteile der Energiearten am Energiemix bestimmen und visualisieren. (K4, K2) • Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. (K5, K8) <p>Bewertung</p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1) • eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch geeignete Argumente stützen. (B2) • Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)