

Physik

Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder

Im Folgenden werden die von der Fachschaft Physik getroffenen Vereinbarungen zur inhaltlichen Gestaltung des Unterrichts und der Lernprozesse der Schüler dokumentiert.

Zu jedem Inhaltsfeld des Kernlehrplans gibt es zwei Unterkapitel. Im ersten Teil werden die Inhaltsfelder und die inhaltlichen Schwerpunkte den einzelnen Jahrgängen in einer tabellarischen Übersicht zugeordnet. Zusätzlich sind die Verbindungen zu den Basiskonzepten und die Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen aufgeführt. Falls vorhanden, werden in der letzten Spalte Vernetzungen und Anknüpfungen an die Inhalte anderer Fächer zugeordnet.

Im zweiten Teil werden die konkreten Unterrichtsvorhaben in einer tabellarischen Übersicht pro Thema konkretisiert und die erforderlichen Absprachen der Fachkonferenz festgehalten. Außerdem finden sich hier die konkreten Kompetenzen wieder, die mit diesen Inhalten erreicht werden sollen.

Jahrgangsstufe 6

Licht und Schall (1. Teil: allgemeine Hinweise/Inhaltsfelder):

| | |
|--|--|
| <p>Inhaltsfeld: Licht und Schall</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sinne und Wahrnehmung – Schallschwingungen und Schallwellen – Lichtquellen und Lichtausbreitung – Licht und Schatten im Weltraum |
| <p>Verbindung zu den Basiskonzepten</p> <ul style="list-style-type: none"> – Basiskonzept System: Schallquelle, Ohr, Lautsprecher, Bildentstehung, Schatten – Basiskonzept Wechselwirkung: Schallschwingungen, Resonanz – Basiskonzept Energie: Schallstärke / Lautstärke – Basiskonzept Struktur der Materie: Schallausbreitung im Teilchenmodell | |
| <p>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen</p> <p>Die Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – Phänomene und Vorgänge mit einfachen physikalischen Konzepten beschreiben und erläutern (UF1) – auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen (K6) – mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten (K9) | |
| <p>Kompetenzentwicklung im Unterricht</p> <p>Alltagsphänomene mit einfachen physikalischen Konzepten beschreiben und erläutern. Konsequenzen aus physikalischen Kenntnissen für eigenes Verhalten ziehen. Regeln für das Arbeiten mit einem Partner entwickeln, kennen und einhalten.</p> | |

Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern Biologie: Gesundheitsbewusstes Leben, Der Aufbau des menschlichen Ohres, Wie wir sehen, Sehbehinderung und Hörschäden.

Licht und Schall (2. Teil: konkrete Unterrichtsvorhaben):

| Stundenzahl | Thema der Unterrichtssequenz | Verbindliche Absprachen zu den Inhalten / konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche Die Schüler können |
|-------------|------------------------------|---|--|
| 4 | Licht und Sehen | Sinne und Wahrnehmung Auge als Lichtempfänger Sehvorgang Ausbreitung von Licht Absorption, Reflexion und Streuung | Umgang mit Fachwissen: – das Sehen mit einem einfachen Sender-Empfänger-Modell beschreiben (UF4) – das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung oder Absorption) beschreiben (UF3) |
| 6 | Schattenbilder-Lichtbilder | Schattenraum und Schattenbild Bildentstehung | Erkenntnisgewinnung: – einfache Versuche zum Sehen nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben – Vermutungen zur Entstehung von Schattenphänomenen überprüfen (E3, E9) |
| 6 | Was wir hören | Schall, Schallschwingungen Frequenz, Amplitude Schallausbreitung, Schallwellen Reflexion Schallgeschwindigkeit und Echo Ohr Lautstärke Schalldämpfung Schalldämmung | Umgang mit Fachwissen: – Schwingungen als Ursache von Schall beschreiben sowie die Grundgrößen Frequenz und Amplitude erläutern (UF2) – das Hören als Empfang und Verarbeitung von Schwingungen erklären (UF1) Erkenntnisgewinnung: – einfache Versuche zum Hören nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben (E2, E5, K3) – Versuchsergebnisse zum Hören und Sehen vergleichen, gemeinsam Schlussfolgerungen ziehen und einfache Regeln ableiten (E6, K8) – Schallausbreitung mit Luftverdichtungen und –verdünnungen erklären (E8) |
| 4 | Sonne, Mond und Sterne | Mondphasen Tag und Nacht Mondfinsternis und Sonnenfinsternis Die Erde im Sonnensystem Jahreszeiten | Umgang mit Fachwissen: – Jahres- und Tagesrhythmus durch die Neigung der Erdachse bzw. Drehung der Erde im Sonnensystem erklären (UF1) Erkenntnisgewinnung: – Vermutungen zur Entstehung der Mondphasen begründen und mit Modellexperimenten überprüfen (E3, E9) – das Modell der Lichtstrahlen für die Erklärung von Finsternissen und die Entstehung von Tag und Nacht nutzen (E7, E8) – die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (u. a. Erde im Sonnensystem) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern (K2, K7) Kommunikation: – mit einer altersgerechten Suchmaschine zielgerichtet Beispiele für Sternbilder finden und demonstrieren (K5) |

Strom und Magnetismus (1. Teil: allgemeine Hinweise/Inhaltsfelder)

| | |
|---|--|
| <p>Inhaltsfeld: Strom und Magnetismus</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: – Magnetismus</p> |
| <p>Verbindung zu den Basiskonzepten System: Wechselwirkung: Kräfte und Felder zwischen Magneten, Stromwirkungen Energie: Struktur der Materie: magnetisierbare Stoffe</p> | |
| <p>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen: Die Schüler können – physikalische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären (E8) – in einfachen physikalischen Zusammenhängen Aussagen auf Stimmigkeit überprüfen (E9)</p> | |
| <p>Kompetenzentwicklung im Unterricht: – Beobachtungen mithilfe von Modellen erklären – Erklärungen mit Modellen als physikalische Arbeitsweise reflektieren</p> | |
| <p>Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern:</p> | |

Strom und Magnetismus (2. Teil: konkrete Unterrichtsvorhaben):

| Stundenzahl | Thema der Unterrichtssequenz | Verbindliche Absprachen zu den Inhalten / konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche Die Schüler können |
|-------------|------------------------------|--|---|
| 6 | Magnetismus | Eigenschaften von Magneten Kraftwirkungen Kompass Aufbau von Magneten Elektromagnet | Umgang mit Fachwissen: <ul style="list-style-type: none"> – magnetisierbare Stoffe nennen und Regeln für Anziehung bzw. Abstoßung zwischen Magneten aufstellen (UF3, UF1) – den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen von Elektromagneten erläutern (UF1) Erkenntnisgewinnung: <ul style="list-style-type: none"> – Magnetismus mit dem Modell der Elementarmagnete erklären. (E8) |
| 12 | Elektrizität | Stromkreis und Schaltpläne ODER-Schaltung (Parallelschaltung) UND-Schaltung (Reihenschaltung) Leiter und Nichtleiter Gefahren Funktionsweise eines Haartrockners Elektrische Energiequellen Energieumwandlungen | Umgang mit Fachwissen: <ul style="list-style-type: none"> – verschiedene Materialien als Leiter oder Nichtleiter einordnen (UF3) – notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises nennen und zwischen einfachen Reihen- und Parallelschaltungen unterscheiden (UF1, UF2) – Aufbau und Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte beschreiben und dabei die relevanten Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und Energieumwandlungen benennen (UF2, UF1) Erkenntnisgewinnung: <ul style="list-style-type: none"> – einfache elektrische Schaltungen, u. a. UND-/ODER-Schaltungen, nach dem Stromkreiskonzept planen, aufbauen und auf Fehler überprüfen (E5) – Vorgänge mithilfe der Stromkreisvorstellung erklären (E8) Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> – Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen sowie einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (K2, K6) – einfache Schaltpläne erläutern und die Funktionszusammenhänge in einer Schaltung begründen (K7) – sachbezogen Erklärungen zur Funktion einfacher elektrischer Geräte erfragen (K8) – mit Hilfe von Funktions- und Sicherheitshinweisen in Gebrauchsanweisungen elektrische Geräte sachgerecht bedienen (K6, B3) – bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen (K9) – Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen (K9, E5) Bewertung: <ul style="list-style-type: none"> – Sicherheitsregeln für den Umgang mit Elektrizität begründen und zum Schutz der Gesundheit einhalten (B3) |

Wärmelehre (1. Teil: allgemeine Hinweise/Inhaltsfelder)

| |
|---|
| Inhaltsfeld: Wärmelehre |
| Verbindung zu den Basiskonzepten: System: Wärmetransport als Temperatenausgleich, Wärme- und Wasserkreislauf Wechselwirkung: Absorption und Reflexion von Strahlung, Energie: Wärme, Temperatur, Wärmetransport, UV-Strahlung Struktur der Materie: Einfaches Teilchenmodell, Aggregatzustände, Wärmebewegung, Wärmeausdehnung |
| Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen: Die Schüler können <ul style="list-style-type: none">– Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden (E2)– Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen (K4)– bei der Beschreibung physikalischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden (UF2) |
| Kompetenzentwicklung im Unterricht: <ul style="list-style-type: none">– Beobachtungen durchführen und Messwerte über einen längeren Zeitraum protokollieren– Messergebnisse in eine Tabelle eintragen und in einem Diagramm darstellen– Phänomene mit physikalischen Konzepten erklären |
| Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern: <ul style="list-style-type: none">– Wärmedämmung und Wärmeausbreitung (Physik Kl. 6)– Bewegung von Planeten: Tag und Nacht, Jahreszeiten (Physik/Erdkunde Kl. 6)– Himmelsrichtungen (Erdkunde Kl. 5)– Ladungstrennung: Entstehung von Gewitterwolken (Physik Kl. 7) |

Wärmelehre (2. Teil: konkrete Unterrichtsvorhaben):

| Stundenzahl | Thema der Unterrichtssequenz | Verbindliche Absprachen zu den Inhalten / konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche Die Schüler können |
|-------------|--|--|---|
| 24 | Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle Was sich mit der Temperatur ändert | Strahlung Sonnenenergie Absorption und Reflexion von Strahlung UV-Strahlung Wärmedämmung und Wärmeleitung Temperatur Diagramme zeichnen Aggregatzustände Teilchenmodell Thermometerskala Wärmeausdehnung und Teilchenbewegung Anomalie des Wassers Energietransport durch Kreisläufe (Strömung von Stoffen) | <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wärme als Energieform benennen und die Begriffe Temperatur und Wärme 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) – Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen beschreiben (UF4) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mit einem Teilchenmodell Übergänge zwischen Aggregatzuständen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären (E8) – die Jahreszeiten aus naturwissenschaftlicher Sicht beschreiben und Fragestellungen zu Wärmephänomenen benennen (E1, UF1) – Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen (E5, K3) – Wetterbeobachtungen durchführen und Messwerte über einen längeren Zeitraum systematisch protokollieren (E2, E4, E5, K3) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Texte mit physikalischen Inhalten in Schulbüchern, in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften und in vorgegebenen Internetquellen sinnennehmend lesen und zusammenfassen (K1, K2, K5) – aus Tabellen und Diagrammen Temperaturen und andere Werte ablesen sowie Messergebnisse in ein Diagramm eintragen und durch eine Messkurve verbinden (K4, K2) – Beiträgen anderer bei Diskussionen über physikalische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen (K8) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die isolierende Wirkung von Kleidung und Baustoffen mit Mechanismen des Wärmetransports erklären und bewerten (B1, E8) – Gefährdungen der Gesundheit durch UV-Strahlung bzw. hohe Temperaturen beschreiben und Sicherheitsmaßnahmen erläutern und einhalten (B3, E5) |

Jahrgangsstufe 7

Sehen und Wahrnehmen (1. Teil: allgemeine Hinweise/Inhaltsfelder):

| | |
|---|---|
| <p>Inhaltsfeld: Optische Instrumente und die Erforschung des Weltalls</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Optische Abbildungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – das Auge – Scheinbilder – optische Geräte – Farben |
| <p>Verbindung zu den Basiskonzepten: Basiskonzept System: Bildentstehung, Linsen Basiskonzept Wechselwirkung: Lichtbrechung, Totalreflexion Basiskonzept Energie: Farbspektrum (IR bis UV)</p> | |
| <p>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen: Die Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – physikalische Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen formulieren. (E1) – aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln. (K6) | |
| <p>Kompetenzentwicklung im Unterricht: Physikalische Vorgänge beschreiben und mit einfachen Modellen erklären. Physikalische Erkenntnisse in Verhaltensregeln umsetzen.</p> | |
| <p>Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern: Vernetzung zum Fach Biologie: Das Auge Vernetzung zum Fach Kunst: Farben</p> | |

Sehen und Wahrnehmen (2. Teil: konkrete Unterrichtsvorhaben):

| Stundenzahl | Thema der Unterrichtssequenz | Verbindliche Absprachen zu den Inhalten / konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche Die Schüler können |
|-------------|--|--|--|
| 6 | Lichtreflexion und Lichtbrechung - Scheinbilder | Reflexionsgesetz Spiegelbilder Gesetzmäßigkeiten bei der Lichtbrechung Scheinbilder durch Lichtbrechung Totalreflexion Lichtbrechung an Linsen - Brennpunkt | Umgang mit Fachwissen: <ul style="list-style-type: none"> – an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen zwischen durchsichtigen Medien gebrochen oder total reflektiert wird (UF3) – zwischen reellen und virtuellen Bilder (Scheinbildern) unterscheiden (UF2) – Naturphänomene (ovale Abendsonne, Luftspiegelungen) und optische Geräte (Linsen, Lichtleitung durch Glasfasern) auf Grundlage von Brechung und Totalreflexion erklären (UF4, K8) Erkenntnisgewinnung: <ul style="list-style-type: none"> – die Beobachtungen von Spiegelbildern ordnen und systematisieren (E2, UF3) – die Entstehung von Spiegelbildern mit dem Reflexionsgesetz erklären (E4, E5) – durch Brechung entstandene Scheinbilder beschreiben und erklären (E2, UF2) – bewerten – technische Geräte (Reflektoren, Rückspiegel) hinsichtlich ihrer Funktionalität bewerten (B1) |
| 7 | Optische Abbildungen | Lochkamera Bildentstehung Sammellinse | Umgang mit Fachwissen: <ul style="list-style-type: none"> – den Aufbau und die Funktion von Kameras in ihren wesentlichen Aspekten erläutern (UF1) – Strahlengänge bei Abbildungen mit Linsen beschreiben und unterscheiden (UF2) Erkenntnisgewinnung: <ul style="list-style-type: none"> – aus Beobachtungen mit der Lochkamera fachliche Fragen und Probleme ableiten (E1) – Vermutungen zu Abbildungseigenschaften von Linsen in Form einer einfachen Beziehung formulieren und diese experimentell überprüfen (E3, E4) – geeignete Modelle zur Erarbeitung der Bildentstehung bei Loch- und Linsenkamera anwenden Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> – fachlich korrekt und folgerichtig in Bezug auf Bildentstehung, Bildgröße und Bildschärfe kommunizieren und argumentieren (K7, UF3) – Ergebnisse optischer Experimente mit angemessenen Medien fachlich korrekt und anschaulich präsentieren (K7) |

SCHULINTERNER LEHRPLAN PHYSIK

| | | | |
|---|------------------------------|--|---|
| 4 | Das Auge | Aufbau und Funktionsweise des Auges Sehen und Wahrnehmen Räumlich sehen | Umgang mit Fachwissen: – die Funktionsweise des Auges gemäß der Linsenabbildung erklären (UF2) – den Aufbau und die Funktion von Sehhilfen in ihren wesentlichen Aspekten erläutern (UF1) – Strahlengänge bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille) beschreiben (UF2) Erkenntnisgewinnung: – zwischen der optischen Abbildung auf der Netzhaut und dem Wahrnehmungsprozess unterscheiden (E7) – die Leistung des Gehirns beim Wahrnehmen, z. B. beim Bewegungssehen, erkennen (E6, UF4) Kommunikation: – schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges interpretieren (K2, UF4) – in einem Sachtext nach vorgegebenen Kriterien die Funktion von optischen Geräten beschreiben (K1) |
| 5 | Lupe, Mikroskop und Fernrohr | Sammellinse als Lupe Funktionsweise des Mikroskops Astronomisches Fernrohr Weltbilder | Umgang mit Fachwissen: – den Aufbau und die Funktion von Fernrohren und Sehhilfen in ihren wesentlichen Aspekten erläutern (UF1) – typische optische Geräte kriteriengeleitet nach Gerätegruppen ordnen (UF3) – Strahlengänge beim Fernrohr beschreiben (UF2) Kommunikation: – schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optische Instrumente interpretieren (K2, UF4) – altersgemäße, populärwissenschaftliche Texte zum Weltall (Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher) sinnentnehmend lesen und die wesentlichen Aussagen wiedergeben (K2) Bewertung: – in Grundzügen am Beispiel der historischen Auseinandersetzung um ein heliozentrisches Weltbild darstellen, warum Umbrüche in der Wissenschaft zu Konflikten führen können (B2, B3, E7, E9) |

SCHULINTERNER LEHRPLAN PHYSIK

| | | | |
|---|--------|--|--|
| 6 | Farben | Farbaddition, additive Grundfarben Das Spektrum, Zerlegung des weißen Lichts Farben durch Lichtstreuung Infrarot- und UV-Strahlung Regenbogen Farbwahrnehmung | Umgang mit Fachwissen: – erläutern, wie Licht an Grenzflächen zwischen durchsichtigen Medien in Spektralfarben zerlegt wird (UF3) – Eigenschaften von Lichtspektren vom Infraroten über den sichtbaren Bereich bis zum ultravioletten beschreiben (UF1) – den Regenbogen auf Grundlage von Brechung und Dispersion erklären (UF4) – Prinzipien und Anwendungen der additiven und subtraktiven Farbmischung erläutern (UF2, UF4) Erkenntnisgewinnung: – Fragestellungen und Hypothesen zur Farbentstehung von Mischfarben und zur Farbentstehung in Prismen entwickeln (E3) Kommunikation: – Experimente und Sachverhalte zur Farbentstehung unter fachlichen Gesichtspunkten diskutieren (K7, K8) – additive und subtraktive Farbmischung mit einfachen Versuchen oder Animationen demonstrieren (K7) |
|---|--------|--|--|

Elektrische Energie und Energieübertragung (1. Teil: allgemeine Hinweise/Inhaltsfelder)

| | |
|---|--|
| Inhaltsfeld: Stromkreise | Inhaltlicher Schwerpunkt: – elektrische Kräfte – Ströme und ihre Messung – Spannung – elektrischer Widerstand – elektrische Energie, Arbeit, Leistung |
| Verbindung zu den Basiskonzepten: Basiskonzept System: Spannung, Stromnetze, Energiequellen Basiskonzept Wechselwirkung: Kräfte zwischen Ladungen, elektrisches Feld, Magnetfelder Basiskonzept Energie: Energieströme, Energietransport Basiskonzept Struktur der Materie: Kern Hülle Modell des Atoms, Eigenschaften von Ladungen | |

Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:

Die Schüler können

- Modelle auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden (E8)
- beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln (K9)

Kompetenzentwicklung im Unterricht:

- Phänomene mithilfe von Modellen vorhersagen
- bei der Erstellung eines Lernproduktes in einer Kleingruppe zielgerichtet kooperieren

Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern:

Vernetzung zum Fach Technik: Strom, Spannung, Reihen- und Parallelschaltungen

Elektrische Energieerzeugung (2. Teil: konkrete Unterrichtsvorhaben):

| Stundenzahl | Thema der Unterrichtssequenz | Verbindliche Absprachen zu den Inhalten / konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche Die Schüler können |
|-------------|------------------------------|--|--|
| 5 | Elektrische Kräfte | Aufladen eines Körpers, Polgesetze Vorgänge beim Auf- und Entladen Modell der Ladungen Gewitter | Umgang mit Fachwissen: – einfache elektrostatische Phänomene mit Hilfe der Eigenschaften von positiven und negativen Ladungen erklären (UF2) – Kräfte zwischen Ladungen beschreiben sowie den Begriff des elektrischen Feldes erläutern (UF1) Erkenntnisgewinnung: – physikalische Vorgänge, die zu Aufladungen und zur Entstehung von Blitzen führen, beschreiben und mit einfachen Modellen erklären (E1, E7) Kommunikation: – Informationen zu Schutzmaßnahmen bei Gewittern in sinnvolle Verhaltensregeln umsetzen (K6) Bewertung: – Gefährdungen und Schutzmaßnahmen bei Gewittern begründen und verantwortungsvoll anwenden (B3) |

| | | | |
|---|-------------------------|--|---|
| 5 | Ströme und ihre Messung | <p>Verschiedene Ströme Messung über die Wirkung des Stromes Ladungsströme messen Reihenschaltung Parallelschaltungen im Haushalt</p> | <p>Umgang mit Fachwissen: – mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells und einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis die Begriffe Ladung und Stromstärke und ihren Zusammenhang erläutern (UF1, E8)</p> <p>Erkenntnisgewinnung: – verschiedene Ströme beschreiben und vergleichen (E2) – das Modell des Elektronenflusses vertiefen (E8) – Experimente zur Wirkung des elektrischen Stromes durchführen (E5) – sachgerecht mit einem Vielfachmessgerät bei der Strommessung umgehen (E5) – Messungen von Stromstärken interpretieren (E6) – Messdaten zur Stromstärke in Parallelschaltungen auswerten und Gesetzmäßigkeiten formulieren (E6)</p> <p>Kommunikation: – Messergebnisse diskutieren (K8) – das Thema „Akkus“ erörtern (K5)</p> |
| 4 | Die Spannung | <p>Spannungen von Energiequellen Messen von Spannungen Spannungen in Natur und Technik Spannungen in Reihenschaltungen</p> | <p>Umgang mit Fachwissen: – mit Hilfe einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis den Begriff der elektrischen Spannung und seinen Zusammenhang mit der Stromstärke erläutern (UF1, E8) – bei elektrischen Stromkreisen begründet Reihenschaltungen und Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Strömen und Spannungen erläutern (UF3) – verschiedene Möglichkeiten der Spannungserzeugung in Natur und Technik beschreiben (UF1)</p> <p>Erkenntnisgewinnung: – das Modell des Elektronenflusses vertiefen (E8) – Spannungs- und Stromstärkenmessungen planen und unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte durchführen (E5, E4) – Messdaten zur Spannung in Reihenschaltungen auswerten und Gesetzmäßigkeiten formulieren (E6) – für Messungen und Berechnungen bei Stromkreisen Größengleichungen verwenden und die konkreten Maßeinheiten (Volt V bzw. Ampere A, mA) verwenden (E5) – die Ergebnisse von Spannungsmessungen interpretieren (E6)</p> <p>Kommunikation: – Messergebnisse interpretieren (K8) – zum Thema „Spannungen in Natur und Technik“ recherchieren und präsentieren (K5, K7)</p> |

SCHULINTERNER LEHRPLAN PHYSIK

| | | | |
|---|----------------------------|---|--|
| 6 | Der elektrische Widerstand | Energieumwandlung in Heizdrähten das Ohm'sche Gesetz Berechnung des Widerstandes Die Erdung und ihre Gefahren – der Schutzleiter | Umgang mit Fachwissen: – mit Hilfe einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis die Begriffe Stromstärke, Spannung und Widerstand und ihren Zusammenhang erläutern (UF1, E8, K7) – die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands eines Leiters von dessen Eigenschaften erläutern (Länge Querschnitt, Material, Temperatur) (UF1) – den Sachverhalt Elektrounfall mit dem Stromkreiskonzept vernetzen (UF4) – Erkenntnisgewinnung – Versuche zur Wärmewirkung unterschiedlicher Materialien durchführen (E5) – den Widerstand in elektrischen Stromkreisen aus den Werten für Spannung und Stromstärke bestimmen (E6) – die Vorstellung von fließenden Elektronen um Wechselwirkung mit den Atomrümpfen erweitern (E8, E9) Kommunikation: – Für eine Messreihe mit mehreren Variablen, u. a. zu elektrischen Schaltungen, selbstständig eine geeignete Tabelle anlegen (K2) – den Zusammenhang von Spannung und Stromstärke mit Hilfe von Diagrammen erklären (K4, K7, E6) Bewertung: – Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei der Nutzung elektrischer Anlagen begründen und diese verantwortungsvoll anwenden (B3) |
| 5 | Elektrische Energie | elektrische Leistung elektrische Arbeit und elektrische Energie Berechnen des Energiestromes aus Spannung und Stromstärke Energieumsätze – Energiekosten Wirkungsgrad | Umgang mit Fachwissen: – den Zusammenhang zwischen elektrischer Arbeit, Energie und elektrischer Leistung beschreiben (UF2, UF4) Erkenntnisgewinnung: – aus Messergebnissen den Zusammenhang von Leistung und Stromstärke interpretieren (E6, UF3) – die Leistung von Elektrogeräten aus den Werten für Spannung und Stromstärke bestimmen (E6) – Energiekosten bestimmen (E5) Kommunikation: – den Zusammenhang von Leistung und Stromstärke mit Hilfe eines Diagramms erklären (K4) – zum Thema „Energieverbrauch“ recherchieren (K5) – die Fachsprache benutzen Bewertung: – verschiedene Maßnahmen zur Energiegewinnung beurteilen (B1) |

Jahrgangsstufe 8

Kräfte und Kraftwandler – Arbeit und Energie (1. Teil: allgemeine Hinweise/Inhaltsfelder)

| | |
|---|---|
| <p>Inhaltsfeld: Kräfte und Maschinen</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kräfte und Kraftwirkungen – einfache Maschinen als Kraftwandler – mechanische Energie und Leistung – Elektromotor |
| <p>Verbindung zu den Basiskonzepten: Basiskonzept System: Kraftwandler, Hebel, Elektromotor Basiskonzept Wechselwirkung: Kräfte und Kräftegleichgewichte Basiskonzept Energie: Energie und Leistung (mechanisch und elektrisch), Energieerhaltung und Energieumwandlung Basiskonzept Struktur der Materie: Masse</p> | |
| <p>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen: Die Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten (E4) – Konzepte der Physik an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen (UF1) | |
| <p>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> – physikalische Prinzipien durch Untersuchungen herausfinden – mit physikalischen Prinzipien die Funktion von technischen Geräten erläutern | |
| <p>Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Technik | |
| <p>Besonderheiten: Das Thema Elektromotoren setzt Kenntnisse im Themenfeld „Elektromagnetismus“ voraus. Deshalb werden die Kompetenzen dazu erst in der Klasse 9 erreicht. Es gibt genügend Beispiele für die Energieumwandlung und den Wirkungsgrad auch im Bereich der einfachen Maschinen. Deshalb wird der Elektromotor nicht in der Jahrgangsstufe 8 behandelt. Anders bei der Mechanik der Flüssigkeiten und Gase. Der Druck (Flüssigkeitsdruck und hydrostatischer Druck) ist eine logische Fortsetzung der Kraftwirkungen und wird deshalb bereits in der 8. Jahrgangsstufe und nicht erst im 10. Schuljahr angesprochen.</p> | |

Kräfte und Kraftwandler – Arbeit und Energie (2. Teil: konkrete Unterrichtsvorhaben):

| Stundenzahl | Thema der Unterrichtssequenz | Verbindliche Absprachen zu den Inhalten / konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche Die Schüler können |
|-------------|---|---|--|
| 5 | Kräfte und ihre Wirkungen | die Kraft und ihre Wirkungen Kraft und Ausdehnung bei einer Feder Messung und Darstellung einer Kraft Gewichtskraft und Masse | Umgang mit Fachwissen: <ul style="list-style-type: none"> – Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen (UF3) – das physikalische Verständnis von Kräften von einem umgangssprachlichen Verständnis unterscheiden (UF4, UF2) – Gravitation als Kraft zwischen Massen beschreiben (UF1) – für eine Masse die wirkende Gewichtskraft angeben (UF2) Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> – in Zeichnungen die Wirkung und das Zusammenwirken von Kräften durch Vektorpfeile darstellen (K2) |
| 8 | Maschinen als Kraft- und als Energiewandler | Rampen als „Kraftsparer“ Rollen, Flaschenzüge und Hebel Zusammenhang und Unterscheidung von Kraft und Energie mechanische Arbeit und mechanische Energie Energieberechnung bei Kenntnis von Kräften die Goldene Regel der Mechanik | Umgang mit Fachwissen: <ul style="list-style-type: none"> – an Beispielen Beziehungen zwischen Kräften, Energie und Leistung darstellen (UF2) – Alltagsgeräte (Zangen, Scheren, Hebel ...) mit den Konzepten Kraft und Energieübertragung erklären (UF4) – die Goldene Regel der Mechanik zur Funktion einfacher Maschinen als Spezialfall des Energieerhaltungssatzes deuten (UF1) – körperliche Tätigkeiten in Hinsicht auf Leistungs- und Kraftgrenze analysieren (UF4) Erkenntnisgewinnung: <ul style="list-style-type: none"> – bei Beobachtung von Vorgängen an einfachen Maschinen zwischen der Beschreibung von Beobachtungen und der Deutung dieser Beobachtungen unterscheiden (E2) – bei Versuchen mit Kraftwandlern und einfachen Maschinen (Rampe, Hebel, Flaschenzug) die zu messenden Größen selbstständig benennen und systematisch den Einfluss dieser Größen untersuchen (E4, E5, E6) – Kraft und Energie durch Analyse von Experimenten zum Heben unterscheiden (E6, K8) – mechanisch übertragene Energie berechnen ($E = F \cdot s$) (E6) Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> – in Abbildungen physikalischer Sachverhalte Kräfteverhältnisse darstellen bzw. interpretieren (K4, K2) – Vorgänge aus der Umwelt (z. B. Flugzeugstart) Bewertung: <ul style="list-style-type: none"> – Geräte wie Rampe, Flaschenzug, Hebel in Bezug auf die Erleichterung bei der Energieübertragung bewerten (B1) |

| | | | |
|---|----------------------------|--|---|
| 7 | Mechanik der Flüssigkeiten | Die Entstehung des Drucks Druck in Flüssigkeiten Hydrostatischer Druck Archimedes'sche Prinzip Luftdruck | Umgang mit Fachwissen: – Phänomene durch den Luftdruck als Schweredruck der Luft erklären. (UF1) – Klasse 10 – Auftrieb mit dem Prinzip des Archimedes beschreiben sowie anhand des Schweredrucks und der Dichte erklären (UF1) – Klasse 10 |
|---|----------------------------|--|---|

Jahrgangsstufe 9

Versorgung mit elektrischer Energie (1. Teil: allgemeine Hinweise/Inhaltsfelder)

| | |
|---|---|
| <p>Inhaltsfeld: Elektrische Energieversorgung</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elektromagnetismus und seine Anwendungen – die elektromagnetische Induktion – Übertragung elektrischer Energie durch Magnetfelder (Transformator) – Generatoren, Kraftwerke und Energieversorgung |
| <p>Verbindung zu den Basiskonzepten: Basiskonzept System: Kraftwerke, regenerative Energiequellen, Transformator, Generator, Stromnetze, Treibhauseffekt Basiskonzept Wechselwirkung: Magnetfelder von Leitern und Spulen, elektrische Felder, Induktion Basiskonzept Energie: Energietransport, Wirkungsgrad, Energieentwertung Basiskonzept Struktur der Materie: Fossile und regenerative Energieträger</p> | |
| <p>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen Die Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kriterien für Beobachtungen entwickeln und die Beschreibung einer Beobachtung von ihrer Deutung klar abgrenzen (E2) – für Entscheidungen in physikalisch-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten (B1) – Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung physikalischer Sachverhalte entwickeln und anwenden (UF3) | |
| <p>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Prinzipien zur Strukturierung physikalischer Sachverhalte entwickeln und anwenden, z. B. zur Einordnung von Energieträgern – Untersuchungen planen, systematisch durchführen sowie die Beobachtungen strukturiert beschreiben und verallgemeinert deuten – Vor- und Nachteile verschiedener Energieträger kriteriengeleitet bewerten | |
| <p>Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern</p> | |

Versorgung mit elektrischer Energie (2. Teil: konkrete Unterrichtsvorhaben):

| Stundenzahl | Thema der Unterrichtssequenz | Verbindliche Absprachen zu den Inhalten / konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche Die Schüler können |
|-------------|--|---|---|
| 7 | Elektromagnetismus und Elektromotoren | der Versuch von Oersted vom geraden Leiter zum Elektromagneten das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule Vergleich Dauermagnet – Elektromagnet Anwendungen des Elektromagnetismus´ der Elektromotor | Umgang mit Fachwissen: – Phänomene des Elektromagneten und des Elektromotors mit bekannten Zusammenhängen zum Magnetismus erklären (UF2, UF3) – Magnetfelder mit der Modellvorstellung von Feldlinien beschreiben und veranschaulichen (E7) Erkenntnisgewinnung: – experimentelle Untersuchungen zu den Eigenschaften von Elektromagneten durchführen (E5) – das Modell der magnetischen Feldlinien erweitern (E7) |
| 7 | Das Phänomen der elektromagnetischen Induktion | eine Spule als Energiequelle Induktionsspannung und Induktionsstrom Gleichstrom und Wechselstrom Aufbau eines Generators Lenzsche Regel Selbstinduktion Regelung des Energiestroms | Umgang mit Fachwissen: – Aufbau und Funktion von Generatoren beschreiben und mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1) Erkenntnisgewinnung: – Induktionsversuche auf der Grundlage selbst entwickelter Beobachtungskriterien systematisch durchführen sowie Beobachtungsergebnisse strukturiert beschreiben und verallgemeinern können (E2, E5) – die Induktionsspannung in Abhängigkeit verschiedener Parameter untersuchen – Versuchsergebnisse interpretieren (E6) Kommunikation: – zum Thema „Dynamo gestern und heute“ recherchieren und präsentieren (E2, E4, E5) Nutzung physikalischer Konzepte: – Phänomene mit bekannten Konzepten (Magnetfeld, Induktion, Energieerhaltung) erklären (UF1. UF4) |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 7 | Energietransport mit Transformatoren | Aufbau und Funktion eines Transformators Spannungen und Stromstärken verändern unbelasteter und belasteter Transformator Hochspannungs- und Hochstromtransformatoren Leistung am Transformator | <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau und Funktion von Transformatoren beschreiben und mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1) – die Energieübertragung durch Hochspannung mit bekannten Konzepten erklären (Widerstand, Energieerhaltung) (UF4) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Spannungen und Stromstärken am Transformator untersuchen – die Messergebnisse interpretieren und mathematische Zusammenhänge entwickeln (E6) |
| 3 | Erzeugung und Versorgung (mit) elektrischer Energie | Wärme- und Wasserkraftwerke Übertragung elektrischer Energie | <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energieumwandlungsketten von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung und des Wirkungsgrades darstellen und erläutern (UF1, K7) – Aufbau und Funktion von Transformatoren beschreiben und mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1) – die Energieübertragung durch Hochspannung mit bekannten Konzepten erklären (Widerstand, Energieerhaltung) (UF4) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Funktionsmodelle zur Veranschaulichung der Kraftwerksprozesse anwenden (E7) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Vorgänge im Kraftwerk unter der Verwendung der Fachsprache darstellen (K1) |
| 3 | Erneuerbare Energiequellen | Windkraftwerke Sonnenenergie und Solarmodule Kraftwerke im Vergleich Der „Energemix“ in Deutschland | <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern (UF2, UF3) – ihre Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen Stromstärke, Spannung und Leistung in experimentellen Untersuchungen anwenden (UF2) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – das Problem zukünftiger Energieversorgung in physikalisch relevante Teilprobleme zerlegen (E1) – die Leistung von Modellen von Wasser- und Windkraftwerken sowie von Solarmodulen ermitteln (E5, UF2) – Flächen unter der Kennlinie eines Solarmoduls als Leistung interpretieren und das Leistungsmaximum ermitteln (E6, K4, K2) |

Übertragung von Informationen (1. Teil: allgemeine Hinweise/Inhaltsfelder)

| | |
|---|---|
| <p>Inhaltsfeld: Informationsübertragung</p> | <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elektromagnetismus – Sensoren – elektronische Bauteile |
| <p>Verbindung zu den Basiskonzepten: Basiskonzept System: Analoge und digitale Kodierung, elektromagnetische Strahlung, Sensorschaltungen (Funktion und Aufbau eines Transistors als Kernelement der elektronischen Sensoren; Wechselwirkung: Elektroakustische Signalwandlung Basiskonzept Wechselwirkung: Elektroakustische Signalwandlung Basiskonzept Energie: Elektromagnetische Energieumwandlungen Basiskonzept Struktur der Materie: Halbleiter, Dioden und Transistoren</p> | |
| <p>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen: Die Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit physikalischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben (E9) – Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen (B3) – selbstständig physikalische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten (K5) | |
| <p>Kompetenzentwicklung im Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> – gesellschaftliche Veränderungen durch die Entwicklung der Informationstechnologie aufzeigen – Gefahren der Datennutzung benennen – Informationen zur Funktionsweise von Geräten beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten | |
| <p>Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vernetzung zum Fach Informatik | |
| <p>Hinweise: Der Kernlehrplan sieht vor, in diesem Inhaltsfeld auch die Lichtzerlegung, die Farbspektren sowie die Arten der Farbmischung anzusprechen. Diese Themen werden an der ARR jedoch schon in der Jahrgangsstufe 7 (optische Instrumente) angesprochen und müssen hier nicht mehr neu behandelt werden.</p> | |

Übertragung von Informationen (2. Teil: konkrete Unterrichtsvorhaben):

| Stundenzahl | Thema der Unterrichtssequenz | Verbindliche Absprachen zu den Inhalten / konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche Die Schüler können |
|-------------|--|--|---|
| 8 | Informationen aufnehmen und verarbeiten Signale verstärken | Signale und Informationen Sensoren Diode Gleichrichtung Transistor | Umgang mit Fachwissen: – die Funktion von Dioden und Transistoren in einfachen Grundschaltungen erklären (UF1) Erkenntnisgewinnung: – die Funktionsweise von Sensoren untersuchen und einen Temperatursensor über geeignete Messreihen und Diagramme kalibrieren (E6) – die Kennlinie einer Diode aufnehmen und interpretieren (E6) |
| 5 | Informationen übertragen und speichern | Telefon Informationsübertragung mit Licht Analoge, digitale und binäre Signale Datenkompression Kondensator als Informationsspeicher Internet und Datenschutz | Umgang mit Fachwissen: – die Umwandlung zwischen Schall und elektrischen Signalen bei Mikrofonen und Lautsprechern erläutern (UF1) – den Unterschied zwischen digitalen und analogen Signalen an Beispielen verdeutlichen (UF2) Erkenntnisgewinnung: – gesellschaftliche Veränderungen durch die Entwicklung der Informationstechnologie (Internet) aufzeigen (E9) – Versuche zur Signalübertragung planen (E4) Kommunikation: – Informationen zur Funktionsweise von Kommunikationsgeräten beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten (K5, K6) Bewertung: – Gefahren der Datennutzung in digitalen Netzwerken und Maßnahmen zum Datenschutz benennen (B3) |

Jahrgangsstufe 10

Bewegungen und ihre Ursachen (Dynamik) (1. Teil: allgemeine Hinweise/Inhaltsfelder)

| | |
|---|--|
| <p>Inhaltsfeld: Bewegungen und ihre Ursachen</p> | <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – gleichförmige und ungleichförmige Bewegungen – Bewegungen im Sport und Straßenverkehr – mechanische Energieformen – Newton'sche Axiome – Kraft und Bewegung |
| <p>Verbindung zu den Basiskonzepten: Basiskonzept System: Geschwindigkeit Basiskonzept Wechselwirkung: Kraft und Gegenkraft, Trägheit Basiskonzept Energie: Bewegungsenergien, Energieerhaltung und -umwandlung</p> | |
| <p>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen: Die Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern (UF1, UF3) – die Bewegungsenergie als Energieform beschreiben und Umwandlungen von Bewegungsenergie in andere Energieformen erläutern (UF1) – den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären (UF1, UF4) – Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen (E6, K3) – die Unabhängigkeit der Fallgeschwindigkeit von der Masse beim freien Fall mit dem Zusammenspiel von Gewichtskraft und Trägheit erklären (E8) – eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen (K2, E6) – zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen (K4) – die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen (B2, B3) | |
| <p>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Messreihen protokollieren, auswerten und in Diagrammen darstellen, auch mithilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen – beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln (K9) | |
| <p>Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern: Vernetzung zum Fach Sport:</p> | |

Hinweise:

Der Kernlehrplan sieht vor, in diesem Inhaltsfeld auch die Mechanik der Flüssigkeiten (Druck, Auftrieb, Archimedes'sche Prinzip etc.) anzusprechen. Diese Themen werden an der ARR jedoch schon in der Jahrgangsstufe 8 (Kräfte und ihre Wirkungen) behandelt und müssen hier nicht mehr neu aufgegriffen werden.

Bewegungen und ihre Ursachen (2. Teil: konkrete Unterrichtsvorhaben):

| Stundenzahl | Thema der Unterrichtssequenz | Verbindliche Absprachen zu den Inhalten / konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche Die Schüler können |
|-------------|-------------------------------------|--|---|
| 8 | Geschwindigkeit – Beschleunigung | gleichförmige und ungleichförmige Bewegungen (Aufnahme von Messwerten im Straßenverkehr) gleichmäßig beschleunigte Bewegungen freier Fall | <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – gleichförmige und beschleunigte Bewegungen unterscheiden (E2) – Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen (E6, K3) – die für Bewegungen benötigte Zeit durch Rechnungen ermitteln (E8) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gruppenarbeiten, u. a. zu Geschwindigkeitsmessungen, planen, durchführen, auswerten und reflektieren (K9) – Messreihen zu Bewegungen protokollieren und in Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeit-Diagrammen darstellen (K3, E6) – Bewegungen anhand eines Weg-Zeit-Diagramms bzw. eines Geschwindigkeit-Zeit-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen (K2, E6) – Beiträge von Mitschülern sowie von Lehrpersonen strukturiert zusammenfassen, vergleichen und in sachlicher Form hinterfragen (K8) |

SCHULINTERNER LEHRPLAN PHYSIK

| | | | |
|---|------------------------------|--|--|
| 5 | Energie für die Fortbewegung | Energieumwandlung bei verschiedenen Bewegungsarten Bewegungsenergie und Energieumwandlungen Trägheit und Masse Bremsen, Sicherheitsgurt, Airbag Verbrennungsmotoren als Energiewandler Wirkungsgrad von Verbrennungsmotoren | Umgang mit Fachwissen: – Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern (UF1, UF3) – die Bewegungsenergie als Energieform beschreiben und Umwandlungen von Bewegungsenergie in andere Energieformen erläutern (UF1) – energetische Konzepte nutzen, um Bremsvorgänge und Sicherheitsmaßnahmen im Auto zu analysieren (UF2) Erkenntnisgewinnung: – verschiedene Bewegungsarten hinsichtlich der Energieumwandlung unterscheiden (E1) – spezielle Kräfte, wie Gewichtskräfte, Reibungskräfte ..., in alltäglichen Situationen aufgrund ihrer Wirkungen identifizieren (E1) Bewertung: – unterschiedliche Fortbewegungsarten (Bahn, Auto, Flugzeug ...) hinsichtlich Energiebedarf und Umweltbelastung bewerten (B1) – die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen (B2, B3) |
| | Kraft und Bewegung | Kraft als Ursache von Bewegungsänderungen Kraft und Beschleunigung | Erkenntnisgewinnung: – Versuchspläne, u. a. zur systematischen Untersuchung von Kraftwirkungen (Luftreibung), selbstständig entwickeln und umsetzen (E4, E5) |

Radioaktivität (1. Teil: allgemeine Hinweise/Inhaltsfelder)

| | |
|---|---|
| Inhaltsfeld: Kernenergie und Radioaktivität | Inhaltliche Schwerpunkte: – Atombau und Atomkerne – ionisierende Strahlung – Kernspaltung und Kettenreaktionen |
| Verbindung zu den Basiskonzepten: Basiskonzept System: Kernkraftwerke, Kettenreaktion, Halbwertszeiten Basiskonzept Wechselwirkung: Kernkräfte, Alpha-,Beta-,Gamma-Strahlung, Röntgenstrahlung Basiskonzept Energie: Kernenergie, Energie ionisierender Strahlung Basiskonzept Struktur der Materie: Atome, Atomkerne, Kernspaltung, radioaktiver Zerfall | |

Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:

Die Schüler können

- Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben (E7)
- in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten (B2)

Kompetenzentwicklung im Unterricht:

- Atommodelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und ihre Grenzen angeben
- Positionen zur nachhaltigen Nutzung von Energie differenziert reflektieren
- unter Angabe von Kriterien stringent und nachvollziehbar argumentieren

Vernetzung innerhalb des Faches Fach und mit anderen Fächern:

- Vernetzung zum Fach Chemie: Der Atombau wird im Fach Chemie an der ARR in der 9. Jahrgangsstufe behandelt. Zu Beginn der 10. Jahrgangsstufe werden i. d. R. die Arten der chemischen Bindung noch einmal wiederholt. Darauf kann in den ersten Unterrichtsstunden dieses Inhaltsfelds zurückgegriffen werden.

Hinweise

Zu den Themengebieten „ionisierende Strahlung in Medizin und Technik“ und „Kernkraftwerke und Unfälle mit der Kernenergie“ können die Schüler/innen selbstständig recherchieren und ihre Ergebnisse in Form einer PP – Präsentation vorstellen. Diese Präsentation wird ebenso wie eine schriftliche Übung bewertet und kann diese ggf. ersetzen.

Radioaktivität (2. Teil: konkrete Unterrichtsvorhaben):

| Stundenzahl | Thema der Unterrichtssequenz | Verbindliche Absprachen zu den Inhalten / konzeptbezogene Sachverhalte | Kompetenzbereiche Die Schüler können |
|-------------|------------------------------|---|--|
| 10 | Radioaktivität | Atombau und Atomkerne Strahlungsarten ionisierende Strahlung und ihr Einsatz in Medizin und Technik Zerfall Halbwertszeit | Umgang mit Fachwissen: – Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben (UF1) – Halbwertszeiten auf statistische Zerfallsprozesse großer Anzahlen von Atomkernen zurückführen (UF1, UF4, E8) – die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit Anwendungen sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären (UF1, UF2) Erkenntnisgewinnung: – den Aufbau des Atomkerns, die Bildung von Isotopen und radioaktive Zerfallsprozesse mit einem angemessenen Atommodell beschreiben (E7) – experimentell ermittelte Daten zur Halbwertszeit auswerten und Kenntnisse zu Exponentialfunktionen anwenden – Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen (E8) Kommunikation: – Verfahren zur Altersbestimmung, zur Konservierung von Lebensmitteln, zum Einsatz von ionisierender Strahlung in der Technik und der Medizin oder zu den Ursachen der natürlichen Strahlenbelastung recherchieren und ihre Ergebnisse präsentieren (K5, K7, UF1) Bewertung: – Risiken durch den Einsatz von ionisierender Strahlung in der Medizin bewerten und dem Nutzen gegenüberstellen (B1) |

SCHULINTERNER LEHRPLAN PHYSIK

| | | | |
|---|------------------------|--|--|
| 6 | Energie aus Atomkernen | Kernspaltung Kettenreaktion Kernkraftwerke | <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Kernspaltung in einer kontrollierten Kettenreaktion in einem Kernreaktor und die damit verbundenen Stoff- und Energieumwandlungen erläutern (UF1, E7) – Kenntnisse über Atomaufbau, ionisierende Strahlung und Wärmekraftwerke beim Thema Kernkraftwerke verknüpfen (UF4) – die Veränderungen in Physik, Technik und Gesellschaft durch die Entdeckung radioaktiver Strahlung und Kernspaltung beschreiben (E9) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Kernspaltung sowie die Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben (E7) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zu Atomwaffen, ihrem Einsatz, ihrer Verbreitung, zum Thema „Kernkraftwerke – pro und kontra“, Problemen der Endlagerung und zur Wiederaufbereitung, Strahlenbelastung durch Kraftwerksunfälle recherchieren (K5) – Probleme der Nutzung der Kernenergie und der Behandlung von radioaktiven Abfällen erläutern und die daraus resultierenden physikalischen, technischen und gesellschaftlichen Fragestellungen differenziert darstellen (E1, K7) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch stringente und nachvollziehbare Argumente stützen (B2) |
|---|------------------------|--|--|