

Stoffverteilungsplan**Fach: Physik Klasse: 7 (2 stündig zu 45 Minuten)**

| Vorgaben und Hinweise | Inhalt | Zeit in Std. | Inhaltsbezogene Kompetenzen |
|--|--|--------------|--|
| Die Schülerinnen und Schüler... | | | |
| 1. Einfache elektrische Stromkreise | | | |
| <p>Die Wechselschaltung kann zur Differenzierung verwendet werden.</p> <p>Elektrizitäts- und Energietransport sollten schon früh unterschieden werden.</p> <p>Die Knotenregel ist bei der Einführung zum elektrischen Stromkreis nur argumentativ zu behandeln.</p> <p>Eine Abschätzung der Stromstärke sollte zunächst nur qualitativ erfolgen, zum Beispiel über die Helligkeit von gleichen Glühlampen.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Sicherheit • Leiter, Isolatoren, Schalter • Schaltzeichen und Schaltpläne • Reihen- und Parallelschaltung • Und- und Oder-Schaltung mit Schaltern • Wechselschaltung (kann zur Differenzierung verwendet werden) • Energietransport • Knotenregel | 11 | <ul style="list-style-type: none"> • berücksichtigen die Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom. • untersuchen die Leitfähigkeit von Stoffen. • beschreiben die Funktion der Elemente eines elektrischen Stromkreises. • bauen Schaltungen nach vorgegebenen Schaltplänen auf beziehungsweise zeichnen Schaltpläne zu einem vorgegebenen Aufbau. • erklären die Knotenregel qualitativ mithilfe von Analogien. • entwickeln und erproben Schaltungen zu Situationen aus dem Alltag. • unterscheiden zwischen dem Transport von Ladung und von Energie. |

2. Ausbreitung des Lichts

| | | | |
|---|---|------------------|---|
| <p>Streuung und Absorption sollen nur phänomenologisch an beleuchteten Gegenständen behandelt werden.</p> <p>Es bietet sich an, Jahreszeiten fachübergreifend mit dem Fach Geographie zu unterrichten.</p> <p>Die Abbildungen an Blenden (Lochkamera) oder Aspekte davon können auch im Kontext optischer Abbildungen behandelt werden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und beleuchtete Gegenstände • Lichtdurchlässigkeit • Lichtstrahlen / Lichtbündel • Schatten, Halbschatten, Kernschatten • Finsternisse, Mondphasen, Jahreszeiten • Bildentstehung und Bildeigenschaften bei Abbildungen mithilfe einer Blende | <p>10</p> | <ul style="list-style-type: none"> • erklären, warum Gegenstände gesehen oder nicht gesehen werden können. • beschreiben den Sehvorgang. • deuten Lichtstrahlen als ein Modell zur Ausbreitung von Licht. • erklären die Entstehung von Schatten. • konstruieren Schattenbilder • treffen qualitative Voraussagen über die Größe von Schatten. • wenden die erworbenen Kenntnisse auf optische Phänomene im Sonnensystem an. • konstruieren Strahlengänge an Blenden. • treffen qualitative Vorhersagen über Bildeigenschaften bei der Abbildung an Blenden. |
|---|---|------------------|---|

| 3. Reflexion an ebenen Flächen | | | |
|--|---|-----------|--|
| <p>Wölb- und Hohlspiegel sind nicht verbindlich zu unterrichten, können aber zur Vertiefung genutzt werden.</p> <p>Es bietet sich an, Aspekte wie Symmetrie und Winkel fachübergreifend mit dem Fach Mathematik zu unterrichten.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsgesetz • Umkehrbarkeit des Lichtweges • Eigenschaften von Spiegelbildern | 5 | <ul style="list-style-type: none"> • wenden das Reflexionsgesetz bei der Konstruktion von Spiegelbildern an. • beschreiben und erklären mögliche Anwendungen von Spiegeln. • analysieren Spiegelungen in Natur und Technik. |
| 4. Temperatur | | | |
| <p>Die Ausdehnung von Stoffen soll qualitativ beschrieben werden.</p> <p>Mit einem einfachen Teilchenmodell lassen sich thermische Phänomene schon früh zu Beispiel in Rollenspielen „begreifen“.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Celsius-Skala • Ausdehnung von Stoffen • Flüssigkeitsthermometer • Aggregatzustände • Einfaches Teilchenmodell • Kelvinskala | 11 | <ul style="list-style-type: none"> • messen Temperaturen. • stellen Temperaturverläufe in Diagrammen dar. • erklären das Verhalten von Stoffen bei verschiedenen Temperaturen mit einem einfachen Teilchenmodell. • wenden die erworbenen Kenntnisse auf thermische Phänomene in der Alltagswelt an. |

| 5. Wärmetransport | | | |
|---|---|-----------|---|
| <p>Ein erster Hinweis auf den Treibhauseffekt, der im Zusammenhang mit den Herausforderungen der Energieversorgung betrachtet wird, sollte bereits an dieser Stelle erfolgen.</p> <p>Die quantitative Analyse von Wärmetransporten kann im Zusammenhang mit dem Thema Herausforderungen der Energieversorgung behandelt werden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Wärme als thermische Energie • Wärmeleitung • Wärmemitführung (Konvektion) • Wärmestrahlung | 10 | <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Zusammenhang zwischen Wärme und Temperatur. • erkennen den Temperaturunterschied als Ursache für die Wärmeleitung. • unterscheiden die verschiedenen Arten, thermische Energie zu transportieren. • übertragen ihr Wissen über die Wärmetransporte auf die Wärmedämmung bei Häusern und Lebewesen. |
| 6. Magnetismus | | | |
| <p>Magnetische Pole sind an geeigneter Stelle von elektrischen Polen abzugrenzen.</p> <p>Auch Elektromagnete können bereits im Einführungsunterricht genutzt werden, ohne dass dabei auf ihre Funktionsweise eingegangen wird.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • magnetische Pole, Anziehung, Abstoßung • Magnetisierbarkeit • Elementarmagnetmodell • Magnetfeldlinien von Stabmagnet und Hufeisenmagnet | 10 | <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Grundphänomene des Magnetismus und führen diese auf Wechselwirkungen zurück. • erläutern Grundphänomene des Magnetismus mithilfe von Modellen. • beschreiben die Struktur unterschiedlicher Magnetfelder. |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> · Magnetfeld der Erde · Kompass | | |
| 7. Statische Kräfte | | | |
| <p>Ein Kräftegleichgewicht liegt vor, wenn die (vektorielle) Summe aller Kräfte, die auf einen Körper wirken, Null ergibt. Dies entspricht nicht dem Wechselwirkungsprinzip (Actio gleich Reactio).</p> | <ul style="list-style-type: none"> · Kraft als gerichtete Größe · Hooke'sches Gesetz · Masse und Gewichtskraft · Kräfteaddition · Wechselwirkungsprinzip | 11 | <ul style="list-style-type: none"> · planen Experimente zur Messung von Kräften mit Federn. · berechnen Gewichtskräfte aus Masse und Ortsfaktor. · berücksichtigen situativ die Richtung und den Betrag der Kraft. · skizzieren das Zusammenspiel von mehreren Kräften, die auf einen Körper wirken. · beschreiben Beispiele, anhand derer das Wechselwirkungsprinzip deutlich wird. |
| | | | |

Stoffverteilungsplan**Fach: Physik Klasse: 8 (2 stündig zu 45 Minuten)**

| Vorgaben und Hinweise | Inhalt | Zeit in Std. | Inhaltsbezogene Kompetenzen |
|---|--|--------------|--|
| Die Schülerinnen und Schüler... | | | |
| 1. Dichte und Druck | | | |
| <p>Bei diesem Thema bietet sich anstelle einer fachlichen Strukturierung eine Kontextorientierung (Schwimmen, Schweben und Sinken) in besonderem Maße an.</p> <p>Eine Behandlung des Drucks, der über statische Situationen hinausgeht, ist nicht verbindlich vorgesehen.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Masse, Dichte, Volumen • Vergleich der (mittleren) Dichten von Körpern und Flüssigkeiten • Druck | 24 | <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Zusammenhang zwischen Masse, Dichte und Volumen. • bestimmen Masse und Volumina und berechnen damit Dichten. • schätzen Massen mithilfe von Volumen und Dichte ab. • überprüfen experimentell das Verhalten von Körpern in ruhenden Flüssigkeiten • erklären Phänomene und Experimente mit Hilfe des Drucks. • erklären die Entstehung des Schweredrucks in der Atmosphäre und Flüssigkeiten. |

2. Lichtbrechung und optische Abbildungen

| | | | |
|---|---|------------------|--|
| <p>Es ist nicht vorgesehen, die Formel des Brechungsgesetzes zu behandeln. Zur Konstruktion von Lichtstrahlen genügt es, Daten zur Abhängigkeit des Brechungswinkels vom Einfallswinkel zu verwenden.</p> <p>Es sollten auch Phänomene betrachtet werden, bei denen Brechung und (Mehrfach-) Reflexion gemeinsam auftreten.</p> <p>Die Linsengleichung und das Abbildungsgesetz können behandelt werden; auf umfängliche Rechnungen soll jedoch verzichtet werden.</p> <p>Es empfiehlt sich die Themen Auge und Mikroskop in Abstimmung mit dem Fach Biologie zu unterrichten.</p> <p>Die Behandlung von optischen Täuschungen ist eine mögliche Ergänzung.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Brechung und Reflexion an Grenzflächen ▪ Totalreflexion ▪ Sammelnde und zerstreue Eigenschaften von Linsen ▪ Brennweite von Sammellinsen ▪ Einfluss der Brennweite auf das reelle Bild ▪ Beziehung zwischen Größen und Abständen bei der Linsenabbildung ▪ Auge, Sehfehler ▪ Lupe (virtuelles Bild) ▪ Mikroskop oder Fernglas | <p>20</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ beschreiben das Verhalten von Lichtstrahlen an Grenzflächen. ▪ analysieren und erklären Brechungsphänomene in der Natur. ▪ konstruieren den Verlauf von Lichtstrahlen an Grenzflächen. ▪ untersuchen verschiedene Linsentypen und bestimmen deren optische Eigenschaften. ▪ analysieren den Einfluss der Brennweite auf das Bild. ▪ konstruieren optische Abbildungen mithilfe ausgezeichneter Lichtstrahlen. ▪ untersuchen und erklären die Beziehung zwischen Größen und Abständen bei der Linsenabbildung. ▪ beschreiben und erklären die Bildentstehung im menschlichen Auge. ▪ beschreiben die Nutzung und erklären die Funktionsweise optischer Geräte zur Erhaltung und Erweiterung der menschlichen Wahrnehmung. |
|---|---|------------------|--|

| 3. Farben | | | |
|--|---|---|---|
| <p>Bei der Zerlegung des Lichts soll auf die Grenzen des sichtbaren Spektrums (ultraviolett, infrarot) kurz eingegangen werden.</p> <p>Es ist sinnvoll die Farbaddition am Beispiel von Displays und die Farbsubtraktion am Beispiel der Farben von Kleidungsstücken zu behandeln.</p> <p>Weitere Eigenschaften wie Sättigung, Helligkeit, Farbton können thematisiert werden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • spektrale Zerlegung des Lichts • Grundfarben, Mischung von Farben: Farbaddition • Absorption bestimmter Farben: Farbsubtraktion | 7 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ deuten die Zerlegung weißen Lichts mit Hilfe von Spektralfarben. ▪ interpretieren die Entstehung eines Regenbogens als Spektralzerlegung des Sonnenlichts. ▪ erläutern das Zustandekommen unterschiedlicher Farben durch die Addition von Grundfarben. ▪ erläutern die Farbigkeit von Gegenständen mit der Absorption bestimmter Farben. |

Stoffverteilungsplan**Fach: Physik Klasse: 9 (2 stündig zu 45 Minuten)**

| Vorgaben und Hinweise | Inhalt | Zeit in Std. | Inhaltsbezogene Kompetenzen |
|---|--|--------------|---|
| Die Schülerinnen und Schüler... | | | |
| 1. Stromstärke und Spannung | | | |
| <p>Zur Vorbereitung des Ladungsbegriffs ist zum Beispiel ein Zugang über die Elektrostatik oder über Elektronenröhren möglich.</p> <p>Analogien und Modelle zur Erläuterung der Knoten- und Maschenregel können hilfreich sein.</p> <p>Die Berechnung komplexer Widerstandsnetze ist nicht gefordert.</p> <p>Aufgrund ihrer hohen Verbreitung sollten auch Schaltungen mit Leuchtdioden untersucht werden, wobei die Erklärung der Vorgänge im Innern der Dioden nicht erwartet wird.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Stromstärke • elektrische Spannung • elektrische Energie und Leistung • elektrische Ladung • Knoten- und Maschenregel • Ohmsches Gesetz • Drähte als Widerstände • Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen | 18 | <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass elektrische Ströme einen Antrieb benötigen und durch Widerstände gehemmt werden. • messen Stromstärke und Spannung. • berechnen Spannung, Stromstärke, Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen. • beurteilen die Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom. • erklären den elektrischen Strom als Transport von elektrischen Ladungen. • beschreiben das Verhalten von Schaltungen mithilfe von Stromstärke, Spannung und Widerstand. • erläutern die Knoten- und Maschenregel. |

| 2. Elektromagnetismus | | | |
|---|--|-----------|--|
| <p>Das Kennenlernen des Schrittmotors als Grundlage vieler technischer Anwendungen bietet sich an.</p> <p>An dieser Stelle soll mit den SuS ein Elektromotor (z.B. Eschke) gebaut werden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters und einer Spule ▪ Elektromotor und Generator ▪ Lorentzkraft | 10 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ untersuchen die magnetische Wirkung des elektrischen Stroms. ▪ beschreiben und erklären die Funktion von technischen Geräten mit Hilfe des Elektromagnetismus. |
| 3. Geschwindigkeit | | | |
| <p>Der Begriff der Momentangeschwindigkeit soll ohne exakte mathematische Herleitung eingeführt werden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geschwindigkeit und ihre Einheiten ▪ Geschwindigkeit als gerichtete Größe ▪ Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit ▪ Schall- und Lichtgeschwindigkeit ▪ Darstellungsformen von Bewegungen: Formel, Zeit-Weg-Diagramm, Wertetabelle, Text | 8 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ bestimmen Geschwindigkeiten indem sie Strecke und Zeit messen. ▪ vergleichen Geschwindigkeitsangaben miteinander. ▪ bestimmen mithilfe der Durchschnittsgeschwindigkeit zurückgelegte Wege. ▪ analysieren Bewegungsabläufe anhand von Daten in verschiedenen Darstellungsformen. ▪ wechseln situationsgerecht zwischen verschiedenen Darstellungsformen. |

| 4. Beschleunigte Bewegung | | | |
|--|--|-----------|---|
| <p>Es ist in dieser Unterrichtseinheit zu beachten, dass eine quantitative Analyse beschleunigter Bewegungen der Sekundarstufe II vorbehalten ist. Der Schwerpunkt liegt somit auf der qualitativen Analyse und Interpretation von beschleunigten Bewegungen sowie auf der Kraft als Ursache solcher Bewegungen.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • gleichförmige und beschleunigte Bewegung • Trägheitsprinzip • Kraft als Ursache für Geschwindigkeitsänderung • Reibungskräfte | 15 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ beschreiben Beschleunigungsvorgänge aus dem Alltag. ▪ erstellen und analysieren Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme. ▪ führen Geschwindigkeitsänderungen auf das Wirken von Kräften zurück. ▪ wenden das Trägheitsprinzip zur Beschreibung und Erklärung einfacher Alltagssituationen an. ▪ erklären die Abnahme von Geschwindigkeit von Fahrzeugen mit Reibungskräften |
| | | | |

Stoffverteilungsplan**Fach: Physik Klasse: 10 (2 stündig zu 45 Minuten)**

| Vorgaben und Hinweise | Inhalt | Zeit in Std. | Inhaltsbezogene Kompetenzen |
|--|--|--------------|--|
| | | | Die Schülerinnen und Schüler... |
| 1. Elektromagnetismus | | | |
| Eine mathematische Beschreibung des Induktionsgesetzes ist nicht gefordert. | <ul style="list-style-type: none"> • Induktion • Transformator, Hochspannungsleitung • Lautsprecher und Mikrofon | 15 | <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären Phänomene mit Hilfe der Induktion. • erläutern Energieumwandlung mit Hilfe des Elektromagnetismus. • beschreiben und erklären Voraussetzungen für die Bereitstellung und Nutzung elektrischer Energie im Haushalt. |
| 2. Herausforderungen der Energieversorgung | | | |
| Bei diesem Thema bietet sich anstelle einer fachlichen Strukturierung eine Kontextorientierung im besonderen Maß an. | <ul style="list-style-type: none"> • Arten der Energieversorgung • Umwandlung, Transport und Speicherung von Energie • Probleme der Energieversorgung: Treibhauseffekt, Gewinnung, Transport und Speicherung nutzbarer Energie • Ansätze zur Problemlösung: verantwortungsvoller Umgang mit Energie und Nutzung regenerativer Energien | 10 | <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen und bewerten unterschiedliche Arten der Energieversorgung. • beschreiben die Prozesse bei der Umwandlung von solarer Energie in technischen Anlagen. • analysieren die Probleme beim Transport und der Speicherung von Energie. • entwickeln die Verhaltensregeln und Maßnahmen zum verantwortungsbewussten Umgang mit Energie. • beschreiben die Mechanismen, die zum Treibhauseffekt führen. |

| 3. Elementarteilchen | | | |
|--|---|-----------|--|
| <p>Grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Atome werden im Chemieunterricht vermittelt. Der Physikunterricht konzentriert sich daher auf die Untersuchung von Atomkernen. Für das Verständnis der Vorgänge im Atomkern sind Kenntnisse über Elementarteilchen von grundlegender Bedeutung.</p> <p>Ein kurzer Einblick in das Standardmodell anhand der stabilen Elementarteilchen soll im Unterricht gegeben werden.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Proton, Neutron und Elektron • Kernladungszahl, Massenzahl, Isotope | 6 | <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen die Eigenschaften von Elementarteilchen. • erläutern den Aufbau von Atomkernen. • unterscheiden zwischen Elementen und Isotopen. |
| 4. Radioaktiver Zerfall | | | |
| <p>Zerfallsprozesse und Halbwertszeiten lassen sich mit Hilfe von Modellen (zum Beispiel Würfel) darstellen.</p> <p>Es wird eine Absprache mit dem Fach Mathematik hinsichtlich der Einführung von Exponentialfunktionen empfohlen.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • α-, β-, γ-Zerfall • Aktivität • Halbwertszeit • Zerfallsgesetz • Nachweis und Messung radioaktiver Strahlung • Nullrate | 12 | <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Verfahren zum Nachweis radioaktiver Strahlung. • nennen Möglichkeiten der Abschirmung radioaktiver Strahlung. • analysieren Zerfallsreihen radioaktiver Kerne. • führen (Modell-)Versuche zum radioaktiven Zerfall durch. |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abschirmung | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ berechnen mit Hilfe des Zerfallsgesetzes Anteile von zerfallenen Kernen. ▪ bewerten die Lagerung radioaktiver Abfälle hinsichtlich Abschirmung und Dauer. |
| 5. Kernenergie | | | |
| Die technische Umsetzung im Kernkraftwerk beziehungsweise Fusionsreaktor ist nur soweit zu behandeln, dass ein Vergleich mit konventionellen Kraftwerken möglich ist. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kernspaltung und Kettenreaktionen bei Kernkraftwerken und Kernwaffen ▪ Energiebilanzen bei Kernreaktionen ▪ Kernfusion in Fusionsreaktoren und Sonne ▪ Radioaktivität in Umwelt und Medizin | 8 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ beschreiben und analysieren Kernreaktionen. ▪ verwenden Energiebilanzen zur Beschreibung von Kernreaktionen. ▪ vergleichen Kernkraftwerke mit konventionellen Kraftwerken. ▪ bewerten Chancen und Risiken der Nutzung von Kernenergie. ▪ nennen die Folgen radioaktiver Strahlung. ▪ nennen Anwendungen in Medizin und Umwelt. |
| | | 51 | |

Stoffverteilungsplan**Fach: Physik Themen die durchgängig unterrichtet werden**

| Vorgaben und Hinweise | Inhalt | Zeit in Std. | Inhaltsbezogene Kompetenzen |
|---|--|-----------------|---|
| Die Schülerinnen und Schüler... | | | |
| 1. Qualitativer Energiebegriff | | | |
| <p>Es wird empfohlen, diese Einheit zum qualitativen Energiebegriff zu Beginn des Physikunterrichts durchzuführen, um frühzeitig tragfähige Vorstellungen zu verankern, denn die Schülerinnen und Schüler kommen in der Regel schon mit einem rudimentären, aber teils sehr unterschiedlichen Verständnis des Energiebegriffs an die weiterführenden allgemeinbildenden Schulen.</p> <p>Auf die besondere Rolle der Sonne als Energiequelle ist einzugehen.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Energieformen: Lageenergie, Spannenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie, chemische Energie, thermische Energie, Strahlungsenergie • Energieumwandlungen • Energieerhaltung • Aggregatzustände | | <ul style="list-style-type: none"> • ordnen Alltagsbeispielen darin auftretenden Energieformen zu. • beschreiben und analysieren Vorgänge, in denen Energie umgewandelt wird. • nennen Beispiele, an denen deutlich wird, dass bei der Nutzung von Energie nicht die gesamte vorhandene Energie genutzt werden kann. • erklären den Wechsel des Aggregatzustandes mit der Zufuhr oder dem Entzug von Energie. |

2. Quantitativer Energiebegriff

| | | | |
|---|--|--|--|
| <p>Es ist nicht intendiert die aufgeführten Inhalte als zusammenhängende Einheit zu unterrichten, vielmehr wird empfohlen, die Inhalte im Rahmen anderer Sachgebiete zu nutzen, um einen vernetzten Energiebegriff im Sinne eines Basiskonzepts aufzubauen.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Energieformen: potentielle Energie, kinetische Energie, elektrische Energie, thermische Energie • Energietransport • Energieerhaltung • Wirkungsgrad • Energieentwertung • Leistung | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ analysieren im Sachzusammenhang vorhandene Energieformen und deren Umwandlung. ▪ beschreiben Möglichkeiten des Energietransports. ▪ berücksichtigen in ihren Analysen und Rechnungen den Energieerhaltungssatz. ▪ berücksichtigen bei Energieumwandlungen den Wirkungsgrad. ▪ unterscheiden zwischen Energie und Leistung. ▪ berechnen Energie, Leistung und beteiligte Größen wie zum Beispiel Geschwindigkeit, Höhe, Masse, elektrische Spannung, Stromstärke, Temperatur und Zeit. |
|---|--|--|--|