

Schulinternes Fachcurriculum Physik

Sekundarstufe I

1. Reihenfolge, Zeitpunkt und Dauer der Unterrichtseinheiten

Im folgenden Lehrplan ist die Reihenfolge der Themen innerhalb einer Klassenstufe nicht verbindlich. Es wird davon ausgegangen, dass der Unterricht ganzjährig und zweistündig erteilt wird. Sollte dies nicht der Fall sein, sind weitere situationsbezogene Absprachen notwendig.

Die Dauer einer Unterrichtseinheit sollte nicht kürzer als 6 Schulwochen sein. Eine genaue Dauer wird nicht festgelegt, um individuelle Schwerpunkte durch die Lehrkraft setzen zu können.

Jahrgangsstufe	Themen
7	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitativer Energiebegriff • Magnetismus • Temperatur • Wärmetransport • Geschwindigkeit
8	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache elektrische Stromkreise • Lichtausbreitung • Reflexion • Dichte und Druck • Statische Kräfte
9	<ul style="list-style-type: none"> • Lichtbrechung und optische Abbildungen • Farben • Stromstärke und Spannung • Elektromagnetismus • Beschleunigte Bewegung
10	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitativer Energiebegriff • Elementarteilchen • Radioaktiver Zerfall • Kernenergie • Herausforderung der Energieversorgung

2. Vereinbarungen zu den einzelnen Unterrichtseinheiten

Themen Klasse 7:

- Qualitativer Energiebegriff
- Magnetismus
- Temperatur
- Wärmetransport
- Geschwindigkeit

Bei der Abfolge der Themen ist zu beachten, dass das Energiethema als erstes unterrichtet wird. Die weitere Abfolge ist freiwählbar.

Die Dauer einer Unterrichtseinheit sollte nicht kürzer als 6 Schulwochen sein. Eine genaue Dauer wird nicht festgelegt, um individuelle Schwerpunkte durch die Lehrkraft setzen zu können.

Qualitativer Energiebegriff:

Verbindliche Inhalte:

- Energieformen: Lageenergie, Spannenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie, chemische Energie, thermische Energie, Strahlungsenergie
- Energieumwandlungen, Energieflussdiagramme
- Energieerhaltung
- Aggregatzustände

Qualitativer Energiebegriff	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none">• Energie, Energieform, Energieumwandlung, System, Komponenten des Systems,• abnehmen, zunehmen, umwandeln, transportieren, speichern,• Bewegungsenergie, Lageenergie, elektrische Energie, chemische Energie, thermische/innere Energie• Energie, Strahlungsenergie, Spannenergie, Kernenergie• Energiewandler, Energieflussdiagramm, Energieentwertung
Formeln	Im Anfangsunterricht werden keine Formeln für Energieformen benötigt. Diese werden im Verlauf der Sekundarstufe I nach und nach in den einzelnen Sachgebieten erarbeitet. <i>E</i> als Formelzeichen soll eingeführt werden.
Kompetenzen	SuS... <ul style="list-style-type: none">• ordnen Alltagsbeispielen darin auftretende Energieformen zu.• beschreiben und analysieren Vorgänge, in denen Energie umgewandelt wird.• Benennen Systeme und ihre Komponenten (Modellbildung)

Qualitativer Energiebegriff	
Aspekte	Vereinbarung
	<ul style="list-style-type: none"> • benennen 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 • verknüpfen Zunahme von Energie in einem System mit gleichzeitiger Abnahme von Energie eines anderen Systems (und umgekehrt) • können Flussdiagramme zu Energieumwandlungsprozessen erstellen
Zentrale Experimente	
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> • Biologie, Chemie: Energieumwandlungen von Menschen, Tieren, Winterschlaf, ... • Geographie: Energieressourcen Kohle, Gas, ... • Politik und Wirtschaft: regenerative Energien, Auswirkungen des menschlichen Energiebedarfs
Bezug zu anderen Themen	Anhand des Themas Energie wird im Anfangsunterricht ein Überblick über die zu behandelnden Sachgebiete der Physik gegeben und somit das Fach Physik vorgestellt.
Mögliche Projekte	Bau und Durchführung einfacher Experimente zur Energieumwandlung
Außerschulische Lernorte	

Magnetismus:

Verbindliche Inhalte:

- magnetische Pole, Anziehung, Abstoßung
- Magnetisierbarkeit
- Elementarmagnetmodell
- Magnetfeldlinien von Stabmagnet und Hufeisenmagnet
- Magnetfeld der Erde
- Kompass

Magnetismus	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Dauermagnet, Hufeisenmagnet, Stabmagnet, Kompass, Magnethölzchen • Magnetfeld, Nordpol, Südpol, Feldlinien, Elementarmagnete,

Magnetismus	
Aspekte	Vereinbarung
	<ul style="list-style-type: none"> • Magnetisierbar, anziehen, abstoßen • Magnetische Influenz
Formeln	---
Kompetenzen	SuS... <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.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Anziehung und Abstoßung von Magneten • Feldlinienbilder mit Eisenfeilspäne • Magnetisierung und Entmagnetisierung eines Nagels o.ä. • Magnetische Influenz • Abschirmung von Magnetfeldern
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> • Geografie
Bezug zu anderen Themen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetismus • Felder in der Oberstufe
Mögliche Projekte	
Außerschulische Lernorte	

Temperatur:

Verbindliche Inhalte:

- Celsius-Skala
- Ausdehnung von Stoffen
- Flüssigkeitsthermometer
- Aggregatzustände
- Einfaches Teilchenmodell
- Kelvinskala

Temperatur	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur, Thermometer, Kelvinskale, Celsiuskale, Schmelzpunkt, Siedepunkt, absoluter Nullpunkt • Aggregatzustand, Teilchenmodell, Ausdehnung von Körpern • Fest, flüssig, gasförmig, schmelzen, erstarren/gefrieren, verdampfen, verdunsten, sieden, kochen, kondensieren
Formeln	Umrechnen der Temperaturangaben von der Celsius-Skala in die Kelvin-Skala
Kompetenzen	SuS... <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.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Skalieren eines Thermometers • Temperaturkurve von Wasser • Versuche zur Ausdehnung von Stoffen (z.B. Kugel nach Gravesand, Dilatometer,...)
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> • Biologie: Ökologie Anomalie des Wassers
Bezug zu anderen Themen	
Mögliche Projekte	
Außerschulische Lernorte	

Wärmetransport:

Verbindliche Inhalte:

- Wärme als thermische Energie
- Wärmeleitung
- Wärmemitführung (Konvektion)
- Wärmestrahlung

Wärmetransport	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur, Temperaturdifferenz, Temperaturänderung • inneren Energie, thermische Energie, • Wärmetransport, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Konvektion (Wärmemitführung)
Formeln	
Kompetenzen	<p>SuS...</p> <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.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmeleitung bei Festkörpern • Wärmeleitung in Flüssigkeiten • Heizungsmodell • Infrarotlampe und/oder Sonnenmühle
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> • Geographie: Konvektion in der Atmosphäre; Treibhauseffekt; Meeresströmungen
Bezug zu anderen Themen	Kontextorientierung im Bereich Erd- und Sonnensysteme.
Mögliche Projekte	Energiesparendes Bauen – Dämmung und Solaranlagen
Außerschulische Lernorte	

Geschwindigkeit:

Verbindliche Inhalte:

- Geschwindigkeit und ihre Einheiten
- Geschwindigkeit als gerichtete Größe
- Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit
- Schall- und Lichtgeschwindigkeit
- Darstellungsformen von Bewegungen: Formel, Zeit-Weg-Diagramm, Wertetabelle, Text

Geschwindigkeit	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit. Durchschnittsgeschwindigkeit, Momentangeschwindigkeit, • gleichförmige Bewegung, Zeit – Weg -Diagramm, Steigungsdreieck, proportional, Proportionalitätskonstante
Formeln	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}, \quad 1 \frac{m}{s} = 3,6 \frac{km}{h}$
Kompetenzen	<p>SuS...</p> <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.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Geradlinige Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit messen • Diagramme „laufen“ • Durchschnittsgeschwindigkeiten beim Sprint/Laufen bestimmen
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik: proportionale Funktionen
Bezug zu anderen Themen	
Mögliche Projekte	
Außerschulische Lernorte	

Themen Klasse 8:

- Einfache elektrische Stromkreise
- Lichtausbreitung
- Reflexion
- Statische Kräfte
- Dichte und Druck

Bei der Abfolge der Themen ist zu beachten, dass das Thema „Statische Kräfte“ vor dem Thema „Dichte und Druck“ zu unterrichten ist, sowie „Lichtausbreitung“ vor der „Reflexion“. Die weitere Abfolge ist freiwählbar.

Die Dauer einer Unterrichtseinheit sollte nicht kürzer als 6 Schulwochen sein. Eine genaue Dauer wird nicht festgelegt, um individuelle Schwerpunkte durch die Lehrkraft setzen zu können.

Einfache elektrische Stromkreise:

Verbindliche Inhalte:

- elektrische Sicherheit
- Leiter, Isolatoren
- Schaltzeichen und Schaltpläne
- Reihen- und Parallelschaltung
- Und- und Oder-Schaltung mit Schaltern
- Ladungs- und Energietransport
- Knotenregel

Einfache elektrische Stromkreise	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none">• Leiter, Nichtleiter/Isolator, leitfähig• Schaltskizze, Schaltzeichen, verzweigter Stromkreis, unverzweigter Stromkreis, Reihenschaltung, Parallelschaltung, Knotenregel• Ladung, Ladungstransport, Energietransport, Elektronen, Elektronenstrom• UND, ODER Schaltung, Wechselschaltung• Elektrische Sicherheit, Sicherung, Überlastung, Kurzschluss, Schutzleiter, FI-Schutzschalter• Lichtwirkung, Wärmewirkung, magnetische Wirkung, chemische Wirkung
Formeln	
Kompetenzen	SuS... <ul style="list-style-type: none">• berücksichtigen die Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom.

Einfache elektrische Stromkreise	
Aspekte	Vereinbarung
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Energie • können die Wirkungen von elektrischem Strom nennen und Beispiele anführen
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • SuS soll die Möglichkeit gegeben werden einfache Schaltkreise selbst zu bauen und qualitative Aussagen (Helligkeit von Lampen) abzuleiten. • Oersted-Experiment, Elektrolyse mit Kupfersulfat
Bezug zu anderen Fächern	
Bezug zu anderen Themen	<ul style="list-style-type: none"> • Stromstärke und Spannung • Elektromagnetismus
Mögliche Projekte	
Außerschulische Lernorte	

Lichtausbreitung:

Verbindliche Inhalte:

- Lichtquellen und beleuchtete Gegenstände
- Lichtdurchlässigkeit
- Lichtstrahlen und Lichtbündel
- Schatten, Halbschatten, Kernschatten
- Finsternisse, Mondphasen, Jahreszeiten
- Bildentstehung und Bildeigenschaften bei Abbildungen mithilfe einer Blende

Lichtausbreitung	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Lichtquelle, Lichtstrahl, Lichtbündel, geradlinig, Ausbreitung

Lichtausbreitung	
Aspekte	Vereinbarung
	<ul style="list-style-type: none"> • Sehvorgang • Schatten, Halbschatten, Kernschatten • Blende, Schirm • Gegenstand, Bild, Bildeigenschaften (scharf, unscharf, seitenverkehrt, auf dem Kopf, aufrecht), Bildgröße, Gegenstandsgröße, Abbildungsmaßstab • Strahlengang, Abbildung, Abbildungsgesetz • Sonnenfinsternis, Jahreszeiten, Mondphasen, Mondfinsternis
Formeln	Abbildungsgesetz: $A = \frac{B}{G} = \frac{b}{g}$
Kompetenzen	<p>SuS...</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.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • geradlinige Ausbreitung des Lichts • Übergang vom Lichtbündel zum Lichtstrahl • Schattenwurf bei einer und mehreren Lichtquellen • „Küken im Ei“ • Lichtverlauf bei Sonnen und Mondfinsternis • Bildentstehung bei Blenden • Lochkamera
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> • Geographie: Jahreszeiten • Kunst: Camera obscura
Bezug zu anderen Themen	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexion an ebene Flächen • Lichtbrechung • Optische Abbildungen
Mögliche Projekte	<ul style="list-style-type: none"> • Bau einer eigenen Lochkamera

Lichtausbreitung	
Aspekte	Vereinbarung
Außer-schulische Lernorte	

Reflexion an ebenen Flächen:

Verbindliche Inhalte:

- Reflexionsgesetz
- Umkehrbarkeit des Lichtweges
- Eigenschaften von Spiegelbildern

Reflexion	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexion, reflektiert, Lichtweg, umkehrbar • Einfallswinkel, Ausfallswinkel, einfallendes und reflektiertes Lichtbündel, Lot • Spiegel, Spiegelbild, Spiegelebene, Gegenstandsweite, Bildweite • aufrecht, gleich groß, virtuelles (scheinbares) Bild, Spiegel vertauscht senkrecht zur Spiegelebene die Bewegungsrichtung von Gegenstand und Spiegelbild („vorne und hinten vertauscht“)
Formeln	Reflexionsgesetz: $\alpha = \alpha'$
Kompetenzen	<p>SuS...</p> <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.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsgesetz • Virtuelle Bilder am ebenen Spiegel
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik: Symmetrie und Winkel • Kunst: Symmetrie
Bezug zu anderen Themen	<ul style="list-style-type: none"> • Lichtbrechung • Optische Abbildungen
Mögliche Projekte	<ul style="list-style-type: none"> •

Reflexion	
Aspekte	Vereinbarung
Außer-Schulische Lernorte	•

Statische Kräfte:

Verbindliche Inhalte:

- Kraft als gerichtete Größe
- Hooke'sches Gesetz
- Masse und Gewichtskraft
- Kräfteaddition
- Wechselwirkungsprinzip

Statische Kräfte	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Kraft, Kraftpfeil, Kraftrichtung, Betrag einer Kraft, Angriffspunkt • Wirkung einer Kraft: verformen (elastisch, nicht elastisch) beschleunigen, abbremsen, Bewegungsrichtung ändern • (Feder-)Kraftmesser • Newton (als Einheit) • Hooke'sches Gesetz, Federkonstante, Ausdehnung, proportional • Masse, Trägheit als Eigenschaft eines Körpers seine Bewegungsrichtung nicht zu ändern, • Gewichtskraft, Ortsfaktor g, alle Körper ziehen sich gegenseitig an • Kräfteaddition, (Kräftesubtraktion), Kräfteparallelogramm, Ersatzkraft/ resultierende Kraft, Kraftzerlegung, • Kraft, Gegenkraft, Wechselwirkung • Kräftegleichgewicht • Reibungskraft, Haftreibung, Rollreibung, Gleitreibung • Hebel, Hebelarm, Drehachse • Seil, lose und feste Rolle, Flaschenzug, goldene Regel der Mechanik: Was man Kraft spart, muss man an Weg zusetzen.
Formeln	<p>Hooke'sches Gesetz: $F = D \cdot s$</p> <p>Gewichtskraft: $F_G = m \cdot g$</p> <p>Wechselwirkungsgesetz: $F_{AB} = F_{BA}$</p> <p>Hebelgesetz: $F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$</p> <p>Lose Rolle: $F_{Zug} = \frac{1}{2} F_{Last}$</p> <p>Flaschenzug: $F_{Zug} = \frac{1}{n} F_{Last}$ n...Anzahl der tragenden Seilstücke</p>

Statische Kräfte	
Aspekte	Vereinbarung
Kompetenzen	SuS... <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 einer Kraft. • skizzieren das Zusammenspiel von mehreren Kräften, die auf einen Körper wirken. • beschreiben Beispiele, anhand derer das Wechselwirkungsprinzip deutlich wird.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Federkraftmesser • Wirkungen der Kraft • Hooke'sches Gesetz • Messung der Gewichtskraft • Wechselwirkung von Kräften (z.B. Auto mit Rückstoßprinzip, zwei fahrbar gelagerte Magnete, ...) • Kräfteparallelogramm über Rollen oder an Seilaufhängung • Einfache Hebel (einseitig, zweiseitig) • Hebelgesetz • Lose und feste Rolle • Flaschenzug
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> • Sport
Bezug zu anderen Themen	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamte Mechanik
Mögliche Projekte	
Außer-Schulische Lernorte	

Dicht und Druck:

Verbindliche Inhalte:

- Masse, Dichte, Volumen
- Vergleich der (mittleren) Dichten von Körpern und Flüssigkeiten
- Druck

Dicht und Druck	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Masse, Dichte, Volumen, Volumenbestimmung • Schwimmen, Schweben, Sinken • Auftriebskraft, Gewichtskraft, Verdrängung, • Druck, Luftdruck, Schweredruck • Pascal, Newton pro Quadratmeter • Allseitig, senkrecht auf Oberfläche • Hydrostatisches Paradoxon, archimedisches Gesetz
Formeln	Dichte: $\rho = \frac{m}{V}$ Druck: $p = \frac{F}{A}$ Schweredruck: $p = \rho \cdot g \cdot h$ Auftriebskraft: $F_A = \rho_{FL} \cdot V_{verdrängt} \cdot g$ Sinken: $\rho_{Kö} > \rho_{FL}$, Schweben: $\rho_{Kö} = \rho_{FL}$, Schwimmen: $\rho_{Kö} < \rho_{FL}$,
Kompetenzen	SuS... <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Zusammenhang zwischen Masse, Dichte und Volumen. • bestimmen Massen 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 in Flüssigkeiten.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Massen- und Volumenbestimmung von regelmäßigen und unregelmäßigen Körpern • Allseitige und gleichmäßige Druckausbreitung in Flüssigkeiten • Schweredruck in Flüssigkeiten • Auftrieb in Flüssigkeiten • Sinken, Schweben und Steigen einer verschlossenen Flasche • Nachweis des Luftdrucks (Magdeburger Halbkugeln oder Dickmanns-Versuch)
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> • Biologie: Fische, Herz-Kreislauf-System • Mathematik: Volumenberechnung; Masse
Bezug zu anderen Themen	
Mögliche Projekte	<ul style="list-style-type: none"> • Wir bauen einen Springbrunnen (Impulse Physik Mittelstufe S. 271-272)

Dicht und Druck	
Aspekte	Vereinbarung
	<ul style="list-style-type: none"> • Modell eines Dosenbarometers bauen
Außer-Schulische Lernorte	

Themen Klasse 9:

- Stromstärke und Spannung
- Beschleunigte Bewegungen
- Statische Kräfte
- Wärmetransport qualitativ

Die Abfolge der Themen ist freiwählbar.

Die Dauer einer Unterrichtseinheit sollte nicht kürzer als 6 Schulwochen sein. Eine genaue Dauer wird nicht festgelegt, um individuelle Schwerpunkte durch die Lehrkraft setzen zu können.

Stromstärke und Spannung

- Analogien zur Erläuterung der Knoten- und Maschenregel können hilfreich sein.
- Die Berechnung komplexer Widerstandsnetze ist nicht gefordert.
- Aufgrund ihrer hohen Verbreitung sollten auch Schaltungen mit Leuchtdioden untersucht werden, wobei die Erklärung der Vorgänge im Innern der Dioden nicht erwartet wird.
- Zur Vorbereitung des Ladungsbegriffs ist zum Beispiel ein Zugang über die Elektrostatik oder über Elektronenröhren möglich.

Stromstärke und Spannung	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • elektrische Stromstärke (s Jg.7), elektrische Spannung • elektrische Energie, elektrische Leistung • elektrische Ladung • elektrischer Widerstand
Formeln	$R = \frac{U}{I}$ $R_{ges} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ $P = \frac{E}{t}$ $E = P \cdot t$
Kompetenzen	SuS... <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.

Stromstärke und Spannung	
Aspekte	Vereinbarung
	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Knoten- und Maschenregel
Zentrale Experimente	
Bezug zu anderen Fächern	
Bezug zu anderen Themen	
Mögliche Projekte	
Außerschulische Lernorte	

Beschleunigte Bewegungen:

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.

Beschleunigte Bewegungen	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • gleichförmige Bewegung • gleichmäßig beschleunigte Bewegung • Trägheit
Formeln	$s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad g = \frac{2 \cdot s}{t^2} \quad s_B = \frac{v_A^2}{2 \cdot a_B}$
Kompetenzen	<p>SuS...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Beschleunigungsvorgänge aus dem Alltag. • erstellen und analysieren Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeitsdiagramme. • führen Geschwindigkeitsänderungen auf das Wirken von Kräften zurück. • wenden das Trägheitsprinzip zur Beschreibung und Erklärung einfacher Alltagssituationen an.

Beschleunigte Bewegungen	
Aspekte	Vereinbarung
	<ul style="list-style-type: none"> • erklären die Abnahme der Geschwindigkeit von Fahrzeugen mit Reibungskräften
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Vogelfeder und Eisenkörper in Vakuumröhre • Fallversuche mit Kugel und Zeitmessung
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> •
Bezug zu anderen Themen	<ul style="list-style-type: none"> •
Mögliche Projekte	<ul style="list-style-type: none"> •
Außer-schulische Lernorte	<ul style="list-style-type: none"> •

Statische Kräfte

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).

Statische Kräfte	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • gerichtete Größe • Masse, Gewichtskraft • Kräfteaddition • Wechselwirkungsprinzip
Formeln	$F_G = m \cdot g$
Kompetenzen	<p>SuS...</p> <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 einer Kraft. • skizzieren das Zusammenspiel von mehreren Kräften, die auf einen Körper wirken. • beschreiben Beispiele, anhand derer das Wechselwirkungsprinzip deutlich wird.

Statische Kräfte	
Aspekte	Vereinbarung
Zentrale Experimente	•
Bezug zu anderen Fächern	•
Bezug zu anderen Themen	•
Mögliche Projekte	•
Außer-Schulische Lernorte	•

Wärmetransport qualitativ:

Ein erster Hinweis auf den Treibhauseffekt, der im Zusammenhang mit den „Herausforderungen der Energieversorgung“ betrachtet wird, sollte bereits an dieser Stelle erfolgen.

Die quantitative Analyse von Wärmetransporten kann im Zusammenhang mit dem Thema „Herausforderungen der Energieversorgung“ behandelt werden.

Wärmetransport qualitativ	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Thermische Energie • Wärmeleitung • Wärmestrahlung • Konvektion
Formeln	
Kompetenzen	<p>Die SuS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Zusammenhang zwischen Wärme und Temperatur. • erkennen den Temperaturunterschied als Antrieb für die Wärmeleitung. • unterscheiden die verschiedenen Arten, thermische Energie zu transportieren. • übertragen ihr Wissen über die Wärmetransporte auf die Wärmedämmung bei Häusern und Lebewesen.

Wärmetransport qualitativ	
Aspekte	Vereinbarung
Zentrale Experimente	•
Bezug zu anderen Fächern	•
Bezug zu anderen Themen	•
Mögliche Projekte	•
Außer-Schulische Lernorte	•

Themen Klasse10:

- Quantitativer Energiebegriff
- Elementarteilchen
- Radioaktiver Zerfall
- Kernenergie
- Herausforderung der Energieversorgung

Die Abfolge der Themen ist freiwählbar. Die drei Themen Elementarteilchen, radioaktiver Zerfall und Kernenergie können auch innerhalb eines größeren Kontexts thematisiert werden (z.B. im historischen Ablauf von der Entdeckung der Radioaktivität über die militärische und friedliche Nutzung bis hin zur Abkehr von der Kernenergie). Die Dauer einer Unterrichtseinheit sollte nicht kürzer als 6 Schulwochen sein. Eine genaue Dauer wird nicht festgelegt, um individuelle Schwerpunkte durch die Lehrkraft setzen zu können.

Quantitativer Energiebegriff:

Es ist nicht intendiert, die aufgeführten Inhalte als zusammenhängende Einheit zu unterrichten, vielmehr wird empfohlen, die Inhalte im Rahmen der anderen Sachgebiete zu nutzen, um einen vernetzten Energiebegriff im Sinne eines Basiskonzepts aufzubauen.

Verbindliche Inhalte:

- Energieformen: potenzielle Energie, kinetische Energie, elektrische Energie, thermische Energie
- Energietransport
- Energieerhaltung
- Wirkungsgrad
- Energieentwertung
- Leistung

Quantitativer Energiebegriff	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • potenzielle Energie, kinetische Energie, elektrische Energie, thermische Energie/Wärme, Energieerhaltung, Energietransport, Energieentwertung, Wirkungsgrad
Formeln	
Kompetenzen	<p>SuS...</p> <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.
Zentrale Experimente	Unbelasteter und belasteter Transformator
Bezug zu anderen Fächern	Chemie: Batteriezellen mit verschiedenen Chemikalien
Bezug zu anderen Themen	
Mögliche Projekte	
Außerschulische Lernorte	

Elementarteilchen:

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.

Ein kurzer Einblick in das Standardmodell anhand der stabilen Elementarteilchen soll im Unterricht gegeben werden.

Verbindliche Inhalte:

- Proton, Neutron und Elektron
- Kernladungszahl, Massenzahl, Isotope

Elementarteilchen	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none">• Proton, Neutron, Elektronen, Kernbausteine, Kernladungszahl, Massenzahl, Isotope
Formeln	
Kompetenzen	SuS... <ul style="list-style-type: none">• vergleichen die Eigenschaften von Elementarteilchen.• erläutern den Aufbau von Atomkernen.• unterscheiden zwischen Elementen und Isotopen.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none">• Rutherford'scher Streuversuch
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none">•
Bezug zu anderen Themen	<ul style="list-style-type: none">•
Mögliche Projekte	<ul style="list-style-type: none">•
Außer-schulische Lernorte	<ul style="list-style-type: none">•

Radioaktiver Zerfall:

Verbindliche Inhalte:

- α -, β -, γ -Zerfall

- Aktivität
- Halbwertszeit
- Zerfallsgesetz
- Nachweis und Messung radioaktiver Strahlung
- Nullrate
- Abschirmung

Radioaktiver Zerfall	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Nuklid, ionisierende Strahlung, Aktivität, Nullrate, Totzeit, Halbwertszeit,
Formeln	$N(x) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_H}}$ $A(x) = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_H}}$
Kompetenzen	<p>SuS...</p> <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. • berechnen mit Hilfe des Zerfallsgesetzes Anteile von zerfallenen Kernen. • bewerten die Lagerung radioaktiver Abfälle hinsichtlich Abschirmung und Dauer.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Mekruphy Kästen zur Radioaktivität • Radioaktiver Luftballon • Zerfallsgesetz an nicht radioaktiven Beispielen (Bierschaum oder Würfel)
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> • Es wird eine Absprache mit dem Fach Mathematik hinsichtlich der Einführung von Exponentialfunktionen empfohlen.
Bezug zu anderen Themen	<ul style="list-style-type: none"> •
Mögliche Projekte	<ul style="list-style-type: none"> • Zerfallsprozesse und Halbwertszeiten lassen sich mit Hilfe von Modellen (zum Beispiel Würfel) darstellen.
Außer-	<ul style="list-style-type: none"> •

Radioaktiver Zerfall	
Aspekte	Vereinbarung
Schulische Lernorte	

Kernenergie:

Verbindliche Inhalte:

- Kernspaltung und Kettenreaktionen bei Kernkraftwerken und Kernwaffen
- Energiebilanzen bei Kernreaktionen
- Kernfusion in Fusionsreaktoren und Sonne
- Radioaktivität in Umwelt und Medizin

Kernenergie	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	<ul style="list-style-type: none"> • Dosis • Stochastische und deterministische Strahlenschäden
Formeln	
Kompetenzen	<p>SuS...</p> <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.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> •
Bezug zu anderen Fächern	<ul style="list-style-type: none"> •
Bezug zu anderen Themen	<ul style="list-style-type: none"> •
Mögliche Projekte	<ul style="list-style-type: none"> •
Außer-Schulische Lernorte	<ul style="list-style-type: none"> •

Herausforderungen der Energieversorgung:

Bei diesem Thema bietet sich anstelle einer fachlichen Strukturierung eine Kontextorientierung in besonderem Maße an.

Verbindliche Inhalte:

- 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

Herausforderungen der Energieversorgung	
Aspekte	Vereinbarung
Wortschatz	•
Formeln	
Kompetenzen	SuS... <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 Verhaltensregeln und Maßnahmen zum verantwortungsbewussten Umgang mit Energie. • beschreiben die Mechanismen, die zum Treibhauseffekt führen.
Zentrale Experimente	<ul style="list-style-type: none"> • Solarzelle • Auto mit Brennstoffzelle
Bezug zu anderen Fächern	•
Bezug zu anderen Themen	•
Mögliche Projekte	<ul style="list-style-type: none"> • Energieautarke Modellstadt entwickeln/bauen
Außer-	•

Herausforderungen der Energieversorgung	
Aspekte	Vereinbarung
Schulische Lernorte	

3. Fachsprache

Im Fach Physik wird der Übergang von der Alltags- zur Fachsprache gefordert, indem im Unterricht eine Bildungssprache angestrebt wird, die mit der Jahrgangsstufe zunehmend Elemente der Fachsprache enthält. Dazu verwenden wir im Physikunterricht unserer Schule folgende Methoden zur Sprachbildung.

Aufgaben mit Mustersätzen, Mustertexten, Lückentexten, Wortgeländern, Textpuzzle, Satzbaukasten, Kreuzworträtsel, ...

Umformulieren und Korrigieren von Sätzen, Definitionen, Aufgaben, ...

Bewertung unterschiedlicher vorgegebener Formulierungen und Texten

4. Medien, Lehr- und Arbeitsmittel

Der Fachschaft stehen für den Physikunterricht folgenden Medien zur Verfügung:

- Experimente, sowohl Schülerexperimente als auch Demonstrationsexperimente
- mit dem Cassy-System auch ein Computermesssystem
- über die Active-Panels oder Endgeräte können auch Simulationen zu Experimenten gezeigt werden (z.B. Leifi-Physik, Phet,...)
- ein Computereinsatz bietet sich bei der Auswertung von Versuchsdaten an (z.B. Excel zur Bestimmung von Ausgleichsgeraden....)

Als Lehrwerke wird in der Sekundarstufe I das Buch „Impulse Physik Mittelstufe“ des Klett-Verlags verwendet. Der Einsatz von weiteren Medien unterliegt der Entscheidung der einzelnen Fachkraft.

5. Hilfsmittel

Verwendete Hilfsmittel sind, in Absprache mit der Mathematik Fachschaft, ein Taschenrechner mit KMK-Zulassung. Die Verwendung/Erstellung einer Formelsammlung unterliegt der Entscheidung der einzelnen Fachkraft.

6. Leistungsbewertung

Unterrichtsbeiträge

Die Unterrichtsbeiträge umfassen alle Leistungen, die sich auf die Mitarbeit und Mitgestaltung im Unterricht und im unterrichtlichen Kontext beziehen. Dabei können die folgenden Aspekte einbezogen werden:

- Beiträge im Unterrichtsgespräch, Beiträge im Gruppengespräch,
- Erledigung von Einzel- und Gruppenaufgaben,
- Ergebnispräsentationen,
- eigenständige Auswertung von Experimenten,
- eigenständiges Experimentieren,
- Referate,
- Hausaufgaben,
- Tests (maximal 20 min),
- Hefterführung

Es wird pro Halbjahr mindestens ein Test geschrieben.

Leistungsnachweise

In der Sekundarstufe I werden keine Klassenarbeiten geschrieben.