

Schulinterner Lehrplan
Reichenbach-Gymnasium – Sekundarstufe I

Physik

Inhalt

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit..... | 3 |
| 2 | Entscheidungen zum Unterricht | 4 |
| 2.1 | Unterrichtsvorhaben | 4 |
| 2.2 | Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit | 23 |
| 2.3 | Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung..... | 26 |
| 2.4 | Lehr- und Lernmittel | 27 |
| 3 | Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen..... | 28 |
| 4 | Qualitätssicherung und Evaluation | 29 |

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt. Außerdem wird ein Methodencurriculum erstellt, in dem sich die Physik maßgeblich einbringt. Im Medienkompetenzrahmen bedient der Physikunterricht an vielen Stellen Kompetenzen zur informatischen Grundbildung.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet die Pfeilrichtung \leftarrow , dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung \rightarrow , dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der Schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Unterrichtsvorhaben können, damit die Praktikabilität im Umgang mit den begrenzt vorhandenen Schüler-Experimentiermaterialien gewährleistet wird, miteinander getauscht werden. Dies gilt für Unterrichtsvorhaben innerhalb eines Halbjahres.

Aufteilung der Inhaltsfelder G9

| Stufe | Unterrichtsstunden | Inhaltsfelder (vorgesehene Unterrichtsstunden) |
|-------|--------------------|--|
| 6 | 2 | 1 Temperatur und Wärme (20) 2 Strom und Magnetismus (20) 4 Licht (12) 3 Schall (12) |
| 7 | 2 | 5 Optische Instrumente (22) 6 Sterne und Weltall (15) 7.1 Bewegung (6) |
| 8 | 2 | 7.2 Kraft und Energie (20) 9 Elektrizität (22) |
| 9 | 1 (HJ-Unterricht) | 8 Druck und Auftrieb (10) 11 Energieversorgung (19) |
| 10 | 1 (HJ-Unterricht) | 10 Ionisierende Strahlung und Kernenergie (25) |

Hinweis: Die Nummern der Inhaltsfelder beziehen sich auf die Bezeichnungen aus dem Kernlehrplan.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

| JAHRGANGSSTUFE 6 | | | |
|--|--|---|---|
| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
| <p>6.1 Was sich mit der Temperatur alles ändert</p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 20 Ustd.</p> | <p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wärme, Temperatur und Temperaturmessung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wärmeausdehnung, Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung | <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibung von Phänomenen Unterscheidung Beschreibung – Deutung <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> Messen physikalischer Größen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelle zur Erklärung Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Protokolle nach vorgegebenem Schema Anlegen von Tabellen Tabellen und Diagramme nach Vorgabe <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> Erläuterung von Phänomenen Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> physikalische Erklärungen in Alltagssituationen | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einführung Modellbegriff, Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren, Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell, Selbstständiges Experimentieren</p> <p>Analoge Umsetzung, (Überprüfung der motorischen Grundlagen)</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p>Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7)</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> |

JAHRGANGSSTUFE 6

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|---|--|---|---|
| | | | <p><i>... zu Synergien</i> Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1) Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF 1)</p> |
| <p>6.2 Sehen und gesehen werden</p> <p><i>Sicher im Straßenverkehr!</i> <i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i> <i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p> | <p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und Lichtempfänger • Modell des Lichtstrahls • Abbildungen <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Transmission; Absorption <p>Schattenbildung</p> | <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren durch Strahlung | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Reflexion nur als Phänomen Gefahren/Strahlungsarten (Laser, UV, nicht in Sonne gucken...)</p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> nur einfache Abbildungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Schall (IF 3) Lichtstrahlmodell → (IF 5) → Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p> |

JAHRGANGSSTUFE 6

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|--|---|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern B3: Abwägung und Entscheidung Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen | |
| <p>6.3 Elektrische Geräte im Alltag</p> <p><i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p> | <p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Stromkreise und Schaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Spannungsquellen Leiter und Nichtleiter verzweigte Stromkreise <p>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wärmewirkung Gefahren durch Elektrizität Lichtwirkung | <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> Experimente planen und durchführen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Aussagen begründen | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen</p> <p>Stationenlernen E-Lehrkästchen</p> |
| <p>6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich</p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p> | <p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Magnetische Kräfte und Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anziehende und abstoßende Kräfte Magnetpole magnetische Felder | <p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> Vermutungen äußern <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> Systematisches Erkunden <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelle zur Veranschaulichung | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>→ elektrisches Feld (IF 9) → Elektromotor und Generator</p> |

JAHRGANGSSTUFE 6

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|---|--|---|--|
| ca. 6 Ustd. | <ul style="list-style-type: none"> Feldlinienmodell Magnetfeld der Erde Magnetisierung: <ul style="list-style-type: none"> Magnetisierbare Stoffe Modell der Elementarmagnete | K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> Felder skizzieren | (IF 11) <i>... zu Synergien</i> Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen |
| 6.5 Physik und Musik <i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i> <i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i> ca. 10 Ustd. | IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung Schallausbreitung; Absorption, Reflexion Schallquellen und Schallempfänger: <ul style="list-style-type: none"> Sender-Empfängermodell Lärm und Lärmschutz | UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe und Alltagssprache E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> Interpretationen von Diagrammen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> Funktionsmodell zur Veranschaulichung B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen B3: Abwägung und Entscheidung Erhaltung der eigenen Gesundheit | <i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln <i>... zur Vernetzung</i> ← Teilchenmodell (IF1) <i>...zum MKR</i> Digitale Messwerterfassung (bspw. CASSY mobile oder Phyphox) |

JAHRGANGSSTUFE 6

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|--|--|--|------------------------|
| <p>6.6 Schall in Natur und Technik</p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p> <p>ca. 2 Ustd.</p> | <p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik | <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse übertragen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben. | |

JAHRGANGSSTUFE 7

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|--|--|--|---|
| <p>7.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr</p> <p><i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i></p> <p>ca. 2-3 Ustd.</p> | <p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Spiegelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsgesetz • Bildentstehung am Planspiegel | <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung (Lichtstrahlmodell) | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel → Spiegelteleskope (IF 6)</p> |
| <p>7.2 Objekte im Wasser</p> <p><i>Warum trägt der Schein im Wasser?</i></p> <p>ca. 2-3 Ustd.</p> | <p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totalreflexion • Brechung an Grenzflächen | <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges <p>E6: Modell und Realität</p> <p>Idealisierung (Lichtstrahlmodell)</p> | <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen</p> |
| <p>7.3 Die Welt der Farben</p> <p><i>Farben! Wie kommt es dazu?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p> | <p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen <p>Licht und Farben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektralzerlegung • Absorption • Farbmischung | <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter bei Reflexion und Brechung <p>E6: Modell und Realität</p> | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Erkunden von Farbmodellen am PC</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i> ← Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4) Spektren → Analyse von Sternenlicht (IF 6)</p> |

JAHRGANGSSTUFE 7

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|--|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> digitale Farbmodelle | Lichtenergie → Photovoltaik (IF 11) <i>... zu Synergien:</i> Schalenmodell ← Chemie (IF 1), Farbsehen → Biologie (IF 7) |
| <p>7.4 Das Auge und seine Helfer</p> <p><i>Wie funktioniert das Auge und wie kann es „verbessert“ werden?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p> | <p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Brechung an Grenzflächen Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge Bildentstehung bei optischen Instrumenten Lichtleiter | E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> Bildentstehung bei Sammellinsen E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> Parametervariation bei Linsensystemen UF2: Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> Brechung Bildentstehung UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> Einfache optische Systeme Endoskop und Glasfaserkabel K3: Präsentation <ul style="list-style-type: none"> arbeitsteilige Präsentationen | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware) Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4) Teleskope → Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Auge → Biologie (IF 7) Mikroskopie von Zellen ↔ Biologie (IF 1, IF 2, IF 6)</p> |

JAHRGANGSSTUFE 7

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|--|--|--|--|
| <p>7.5 Licht und Schatten im Sonnensystem</p> <p><i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p> | <p>IF 6: Sterne und Weltall</p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mondphasen • Mond- und Sonnenfinsternisse • Jahreszeiten | <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Schatten (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)</p> |

JAHRGANGSSTUFE 7

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|--|--|---|---|
| <p>7.6 Objekte am Himmel</p> <p><i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p> | <p>IF 6: Sterne und Weltall</p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planeten <p>Universum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Himmelsobjekte • Sternentwicklung | <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Himmelsobjekten <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • gesellschaftliche Auswirkungen <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen • Gesellschaftliche Relevanz | <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)</p> |
| <p>7.7 100 m in 10 Sekunden</p> <p><i>Wie schnell bin ich?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p> | <p>IF7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Bewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit • Beschleunigung | <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen analysieren <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Diagrammen • Kurvenverläufe interpretieren | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <p>Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <p>Vektorielle Größen → Kraft (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen)</p> |

JAHRGANGSSTUFE 8

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|--|---|--|---|
| <p>8.1 Wiederholung Bewegung</p> <p><i>Wie schnell bin ich?</i></p> <p><i>Feld 7.7 100m in 10 Sekunden</i></p> <p>ca. 0-2 Ustd.</p> | <p>IF7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Bewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit • Beschleunigung | <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen analysieren <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Diagrammen | <p><i>Wiederholung</i></p> <p><i>Ggf. per Mindmap im Think-Pair-Share oder direkt im Plenum</i></p> |

JAHRGANGSSTUFE 8

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|---|---|--|--|
| <p>8.2 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege</p> <p><i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p> | <p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsänderung • Verformung • Wechselwirkungsprinzip • Gewichtskraft und Masse • Kräfteaddition • Reibung <p>Goldene Regel der Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Maschinen | <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft und Gegenkraft • Goldene Regel <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen) <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzmöglichkeiten von Maschinen • Barrierefreiheit | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Vektorielle Größen, Kraft \leftarrow Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln \leftarrow Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen \leftarrow Mathematik (IF Funktionen)</p> <p>CASSY Kraftmesser einsetzen</p> |

JAHRGANGSSTUFE 8

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|---|--|---|---|
| <p>8.3 Energie treibt alles an</p> <p><i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p> | <p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Energieformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lageenergie • Bewegungsenergie • Spannenergie <p>Energieumwandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung • Leistung | <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlungsketten <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Energieentwertung (IF 1, IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Energieumwandlungen ← Biologie (IF 2) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Biologie (IF 4) Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung → Biologie (IF 7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)</p> |

JAHRGANGSSTUFE 8

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|---|--|---|--|
| <p>8.4 Blitze und Gewitter</p> <p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p> | <p>IF 9: Elektrizität</p> <p>Elektrostatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Ladungen • elektrische Felder • Spannung <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen-Atomrumpf-Modell • Ladungstransport und elektrischer Strom | <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke • Unterscheidung zwischen Einheit und Größen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Ampere- und Voltmeter <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlussfolgerungen aus Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen-Atomrumpf-Modell • Feldlinienmodell • Schaltpläne | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Elektrische Stromkreise (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Kern-Hülle-Modell ← Chemie (IF 5)</p> |

JAHRGANGSSTUFE 8

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|---|--|---|---|
| <p>8.5 Sicherer Umgang mit Elektrizität</p> <p><i>Wann ist Strom gefährlich?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p> | <p>IF 9: Elektrizität</p> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrischer Widerstand • Reihen- und Parallelschaltung • Sicherungsvorrichtungen <p>elektrische Energie und Leistung</p> | <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung auf Alltagssituationen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch) <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analogiemodelle und ihre Grenzen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <p>Sicherheit im Umgang mit Elektrizität</p> | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><i>Analogiemodelle (z.B. Wassermodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; <u>keine</u> komplexen Ersatzschaltungen</i></p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p><i>← Stromwirkungen (IF 2)</i></p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p><i>Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen ← Mathematik (Funktionen erste Stufe)</i></p> |

JAHRGANGSSTUFE 9

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|--|---|--|--|
| <p>9.1 Druck und Auftrieb</p> <p><i>Was ist Druck?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • IF 8: Druck und Auftrieb <p>Druck in Flüssigkeiten und Gasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck als Kraft pro Fläche • Schweredruck • Luftdruck (Atmosphäre) • Dichte • Auftrieb • Archimedisches Prinzip <p>Druckmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen | <p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftriebskraft <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schweredruck und Luftdruck bestimmen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Dichte im Teilchenmodell • Auftrieb im mathematischen Modell | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Druck ← Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb ← Kräfte (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Dichte ← Chemie (IF 1)</p> |
| <p>9.2 Versorgung mit elektrischer Energie</p> <p><i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p> | <p>IF 11: Energieversorgung</p> <p>Induktion und Elektromagnetismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromotor • Generator • Wechselspannung • Transformator <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad | <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen • Variablenkontrolle <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaufentscheidungen treffen | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) ← mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)</p> |

JAHRGANGSSTUFE 9

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|--|--|---|--|
| <p>9.3 Energieversorgung der Zukunft <i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p> | <p>IF 11: Energieversorgung Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerke • Regenerative Energieanlagen • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad • Nachhaltigkeit | <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quellenanalyse <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filterung von Daten nach Relevanz <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellung beziehen | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> → Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Energie aus chemischen Reaktionen ← Chemie (IF 3, 10); Energiediskussion ← Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)</p> |

JAHRGANGSSTUFE 10

| Unterrichtsvorhaben | Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte | Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung | Weitere Vereinbarungen |
|---|--|---|--|
| <p>10.1 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p> | <p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>Atomaufbau und ionisierende Strahlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung, • radioaktiver Zerfall, • Halbwertszeit, • Röntgenstrahlung <p>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweismethoden, • Absorption, • biologische Wirkungen, • medizinische Anwendung, • Schutzmaßnahmen | <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweisen und Modellieren <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Quellenkritische Recherche, Präsentation</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Atommodelle ← Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall ← Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe) → Biologie (SII, Mutationen, 14C)</p> |
| <p>10.2 Energie aus Atomkernen</p> <p><i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p> | <p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>Kernenergie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernspaltung, • Kernfusion, • Kernkraftwerke, <p>Endlagerung</p> | <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seriosität von Quellen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • eigenen Standpunkt schlüssig vertreten <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung relevanter Informationen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meinungsbildung | <p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Zerfallsgleichung aus 10.1. → Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)</p> |

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht bekräftigt, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen:

Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nach folgenden Kriterien:
 - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
 - Zurückstellen von Verzichtbarem bzw. eventuell späteres Aufgreifen, Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
 - Anschlussfähigkeit (fachintern und fachübergreifend)
 - Herstellen von Zusammenhängen statt Anhäufung von Einzelfakten
- Lehren und Lernen in sinnstiftenden Kontexten nach folgenden Kriterien
 - Eignung des Kontextes zum Erwerb spezifischer Kompetenzen („Was kann man an diesem Thema besonders gut lernen“?)
 - klare Schwerpunktsetzungen bezüglich des Erwerbs spezifischer Kompetenzen, insbesondere auch bezüglich physikalischer Denk- und Arbeitsweisen
 - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
 - authentische, motivierende und tragfähige Problemstellungen
 - Nachvollziehbarkeit/Schülerverständnis der Fragestellung
 - Kontexte und Lernwege sollten nicht unbedingt an fachsystematischen Strukturen, sondern eher an Erkenntnis- und Verständnisprozessen der Lernenden ansetzen.

- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nach folgenden Kriterien
 - Aufgaben auch zur Förderung von vernetztem Denken mit Hilfe von übergreifenden Prinzipien, grundlegenden Ideen und Basis-konzepten
 - Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Beschleunigung des Lernprozesses.
 - Einbindung von Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erwerbenden Kompetenzen reflektiert werden, explizite Thematisierung der erforderlichen Denk- und Arbeitsweisen und ihrer zugrundeliegenden Ziele und Prinzipien, Vertrautmachen mit dabei zu verwendenden Begrifflichkeiten
 - Vertiefung der Fähigkeit zur Nutzung erworbener Kompetenzen beim Transfer auf neue Aufgaben und Problemstellungen durch hinreichende Integration von Reflexions-, Übungs- und Problemlösephasen in anderen Kontexten
 - ziel- und themengerechter Wechsel zwischen Phasen der Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit unter Berücksichtigung von Vielfalt durch Elemente der Binnendifferenzierung
 - Beachtung von Aspekten der Sprachsensibilität bei der Erstellung von Materialien.
 - bei kooperativen Lernformen: insbesondere Fokussierung auf das Nachdenken und den Austausch von naturwissenschaftlichen Ideen und Argumenten

Experimente und eigenständige Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in Erkenntnisprozesse und in die Klärung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Nutzung sowohl von manuell-analoger, aber auch digitaler Messwerterfassung und Messwertauswertung

- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität

Gemäß ihren Zielsetzungen setzt die Fachgruppe ihren Fokus auf eine Förderung der individuellen Kompetenzentwicklung, Die Gestaltung von Lernprozessen kann sich deshalb nicht auf eine angenommene mittlere Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe beschränken, sondern muss auch Lerngelegenheiten sowohl für stärkere als auch schwächere Schülerinnen und Schüler bieten. Um den Arbeitsaufwand dafür in Grenzen zu halten, vereinbart die Fachgruppe, bei der schrittweisen Nutzung bzw. Erstellung von Lernarrangements, bei der alle Lernenden am gleichen Unterrichtsthema arbeiten, aber dennoch vielfältige Möglichkeiten für binnendifferenzierende Maßnahmen bestehen, eng zusammenzuarbeiten. Gesammelt bzw. erstellt, ausgetauscht sowie erprobt werden sollen zunächst

- unterrichtsbegleitende Testaufgaben zur Diagnose individueller Kompetenzentwicklung in allen Kompetenzbereichen
- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler (auch durch Helfersysteme oder Unterrichtsformen wie „Lernen durch Lehren“)

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Es gelten die von der Fachgruppe beschlossenen Grundsätze (siehe Anhang).

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Physikunterricht in der Sekundarstufe I ist an der Schule derzeit das Schulbuch Fokus Physik eingeführt.

Nach Möglichkeit ist der Einsatz der Kästen von Mekruphy erwünscht (inklusive der Protokolle) sowie die Einbringung der digitalen Messwerterfassung über unsere Cassy mobile.

Fachliteratur und didaktische Literatur: siehe Inventarliste der Fachbibliothek

Plattformen für Unterrichtsmaterialien und digitale Instrumente:

| Nr. | URL / Quellenangabe | Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle |
|-----|---|--|
| 1 | http://www.mabo-physik.de/index.html | Simulationen zu allen Themenbereichen der Physik |
| 2 | http://www.leifiphysik.de | Aufgaben, Versuch, Simulationen etc. zu allen Themenbereichen |
| 3 | http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/ | Fachbereich Physik des Landesbildungsservers Baden-Württemberg |
| 4 | https://www.howtosmile.org/topics | Digitale Bibliothek mit Freihandexperimenten, Simulationen etc. diverser Museen der USA |
| 5 | http://phyphox.org/de/home-de | phyphox ist eine sehr umfangreiche App mit vielen Messmöglichkeiten und guten Messergebnissen. Sie bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Physikunterricht. Sie läuft auf Smartphones unter IOS und Android und wurde an der RWTH Aachen entwickelt. |
| 6 | http://www.viananet.de/ | Videoanalyse von Bewegungen |
| 7 | https://www.planet-schule.de | Simulationen, Erklärvideos,... |
| 8 | https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics | Simulationen |

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Physik hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende zentrale Schwerpunkte entschieden:

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Durch die unterschiedliche Belegung von Fächern können Schülerinnen und Schüler Aspekte aus anderen Kursen mit in den Physikunterricht einfließen lassen. Es wird Wert daraufgelegt, dass in bestimmten Fragestellungen die Expertise einzelner Schülerinnen und Schüler gesucht wird, die aus einem von ihnen belegten Fach genauere Kenntnisse mitbringen und den Unterricht dadurch bereichern.

Dies gilt insbesondere bzgl. MINT und Ei-T: Fächerübergreifende Inhalte lernen ausgewählte Schülerinnen und Schüler besonders intensiv in den Bereichen MINT und Diff Ei-T kennen. Hier ist eine Verknüpfung zu den physikalischen Inhalten gewünscht und es kann vereinzelt auf die Expertise der Teilnehmerinnen und Teilnehmer von MINT bzw. Ei-T zurückgegriffen werden.

Außerunterrichtliche Aktivitäten

Der Besuch von Schülerlabors, Exkursionen und die Unterstützung individueller außerunterrichtlicher Schülervorhaben (Wettbewerbe, Facharbeiten, etc.) obliegen der jeweiligen Lehrkraft.

Berufsorientierende Maßnahmen sind mit der BuS-Fachschaft zu koordinieren. Begabtenförderung mit dem Beauftragten (*Dr. Jens Krommweh*).

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Physik bei. Die Evaluation erfolgt regelmäßig.

Einheitliche Kriterien zur Notenvergabe im Physikunterricht

1. Rechtliche Grundlagen

- Schulgesetz (§ 48 Grundsätze der Leistungsbewertung)
- Ausbildungs- und Prüfungsordnung der Sek. I (APO-SI § 6) mit zugehöriger Verwaltungsvorschrift
- Ausbildungs- und Prüfungsordnung der Sek. II (APO-GOST § 13) mit zugehöriger Verwaltungsvorschrift
- Kernlehrplan der Sekundarstufe I (KLP)
- Lehrplan der Sekundarstufe II

2. Schriftliche Arbeiten

(Klausuren in der Sekundarstufe II)

| Stufe | EPh | | Q1 | | Q2 | |
|----------------------|-----|----|--------|--------|--------------|---------|
| | 1. | 2. | 1. | 2. | 1. | 2. |
| Halbjahr | 1. | 2. | 1. | 2. | 1. | 2. |
| Anzahl | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Dauer in min (Gk/Lk) | 90 | 90 | 90/135 | 90/135 | 135/180, 225 | 225/270 |

Konzeption:

Die Klausuren dienen der schriftlichen Überprüfung der Lernergebnisse in einem Kursabschnitt, es werden sowohl inhaltliche als auch prozessorientierte Kompetenzen abgeprüft. Sie sollen die Schüler an die Aufgabenformate der Abiturprüfung heranführen, wozu auch die zunehmende Operationalisierung und Kleinschrittigkeit der Aufgaben sowie der Umgang mit Zwischenergebnissen gehören, dazu nähern sich die Aufgabenformate immer weiter denen der Abiturklausur an. Die Vorabiturklausur in Q2.2 wird unter Abiturbedingungen geschrieben, was auch die vollständige Operationalisierung, die Aufgabenformate sowie die kriterienorientierte Beurteilung umfasst. Die Operatoren werden im Unterricht geeignet thematisiert.

Bewertung:

Die Bewertung erfolgt kriterienorientiert. Sie findet über einen ausgeteilten Bewertungsbogen oder durch die Besprechung der Kriterien im Rahmen der Rückgabe der Klausur statt. Die Zuordnung der Notenstufen zu den erreichten Bewertungspunkten orientiert sich an den Bewertungsrastern der schriftlichen Abiturprüfungen.

Es wird auch die Form (richtige Verwendung physikalischer und mathematischer Symbole bzw. Formalismen, Sprache, Ordnung, Übersicht) bewertet (vgl. KLP). Darüber hinaus führen gehäufte Verstöße gegen die Regeln der deutschen Rechtschreibung zur Absenkung der

Note um bis zu zwei Notenpunkte (APO-GOST § 13 Abs. 2). Dabei werden die allgemeinen Korrekturzeichen verwendet.

Facharbeit:

Die Bewertung der Facharbeiten richtet sich nach den am Reichenbach-Gymnasium für alle Fächer geschlossenen Vereinbarungen.

3. Sonstige Leistungen

3.1 Allgemeines

Mündliche Mitarbeit:

Die mündliche Mitarbeit im Rahmen von Unterrichtsgesprächen hat eine besondere Bedeutung für die Benotung der sonstigen Leistung eines Schülers/in. Dabei hängt die Bewertung dieser Beiträge sowohl von der Qualität als auch von der Quantität ab. Es finden sowohl inhaltliche als auch prozessorientierte Kompetenzen der Schüler bei der Benotung Berücksichtigung. Noten sollen dabei in erster Linie nicht für Einzelleistungen vergeben werden, sondern sollen die Bewertung eines Prozesses darstellen. Kriterien für die Bewertung sind im Anhang tabellarisch dargestellt.

Schriftliche Übungen:

Schriftliche Übungen können, nach Inhalt und Dauer angemessen, geschrieben werden und haben den Stellenwert einer Bewertung im Rahmen der sonstigen Mitarbeit.

Leistungen im Rahmen selbstständiger Arbeitsphasen:

Auch im Rahmen solcher Arbeitsphasen wird eine individuelle Leistung bewertet. Diese orientiert sich an den im Anhang dargestellten Kriterien.

Hausaufgaben:

Diese dienen dazu, Erlerntes zu üben und zu festigen oder den Unterricht vorzubereiten. Hausaufgaben werden im angemessenen Umfang besprochen, in der Regel aber nicht zensiert (Ausnahmen: größere Projekte, Referate). Das Versäumen von Hausaufgaben führt dazu, dass die mündliche Beteiligung im Rahmen der Besprechung nicht mit „ausreichend“ oder besser bewertet werden kann. Wiederholte Nichtanfertigung kann zu einer Absenkung der Note im Bereich der Leistungen bei selbstständigen Arbeiten führen.

Heftführung:

Die ordentliche (insbesondere auch vollständige) Mitschrift der Unterrichtsinhalte sowie eine selbstständige, strukturierte Notation von Versuchsprotokollen, Lösungswegen oder anderen Aufgaben sind zwingende Kompetenzen, die aus dem Physikunterricht erwachsen sollen. Insofern kann dann auch die Heftführung in die Bewertung der sonstigen Leistungen Eingang finden.

Referate:

Zu geeigneten Themen können Referate vergeben werden. Bei der Bewertung liegt der Schwerpunkt auf dem Inhalt und der adressatengerechten Aufbereitung sowie Vermittlung des Inhalts durch den Schüler/die Schülerin. Daneben fließt auch die Darstellung in die Bewertung mit ein.

3.2 Sekundarstufe I

Der Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“ umfasst alle erbrachten mündlichen und praktischen Leistungen (im Einzelnen unter 3.1 oben aufgeführt) sowie gelegentliche schriftliche Übungen (APO-SI § 6 Abs. 1). Grundsätzlich wird von den Schülern/innen in allen oben genannten Bereichen eine engagierte Mitarbeit im Unterricht erwartet, welche aber nicht ausschließlich an Meldungen gemessen wird. Zusätzliche Leistungserbringungsmöglichkeiten werden den Schülern angeboten. Schwerpunkte ergeben sich aus den fachmethodischen Inhalten und den zugehörigen prozessorientierten Kompetenzen, festgelegt im schulinternen Curriculum.

3.3 Sekundarstufe II

Der Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ umfasst alle erbrachten schriftlichen, mündlichen und praktischen Leistungen mit Ausnahme der Klausuren und der Facharbeit (APO-GOST § 15 Abs. 1). Der Beurteilungsbereich „Sonstige Mitarbeit“ hat den gleichen Stellenwert wie die schriftlichen Arbeiten.

3.4 Unterricht auf Distanz

Im Falle einer längeren Phase des Unterrichtens auf Distanz folgt die Leistungsbeurteilung der sonstigen Mitarbeit ebenfalls den unter den Punkten 3.1 – 3.3 dargestellten Kriterien, unter Berücksichtigung des Rahmenkonzepts „Distanzlernen am RGE“.

| Note | Unterrichtsgespräch | Partner- / Gruppenarbeit, sonstige Arbeitsformen |
|---------------------|--|--|
| sehr gut | <ul style="list-style-type: none"> • beeinflusst durch umfassende und gut strukturierte Lösungsvorschläge entscheidend das Unterrichtsgespräch • bringt eigenständige Beiträge zu komplexen Sachverhalten • erfasst komplexe mathematische Zusammenhänge und kann früher Gelerntes einbringen | <ul style="list-style-type: none"> • wirkt entscheidend bei der Planung und Durchführung mit • kann besondere Kenntnisse und Ideen einbringen • kann Lösungswege und -methoden umfassend, sicher und gut verständlich darstellen |
| gut | <ul style="list-style-type: none"> • gestaltet bei anspruchsvollen Problemstellungen das Unterrichtsgespräch mit eigenen Ideen • kann schwierige Sachverhalte verständlich darstellen • kann früher Gelerntes korrekt darstellen | <ul style="list-style-type: none"> • wirkt aktiv bei der Planung und Durchführung mit • bringt Kenntnisse ein, die für das Arbeitsergebnis wichtig sind • kann Lösungswege und -methoden vollständig, richtig und verständlich darstellen |
| befriedigend | <ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich regelmäßig mit gehaltvollen Beiträgen • bringt zu grundlegenden Problemstellungen Lösungsansätze ein • kann den Unterrichtstoff in das Reihenthema einordnen | <ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich an der Planung und Durchführung • bringt Kenntnisse ein, die für die Lösung wichtig sind • stellt Lösungswege und -methoden in den wesentlichen Punkten richtig und nachvollziehbar dar |

| | | |
|--------------------|---|---|
| ausreichend | <ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich unregelmäßig am Unterrichtsgespräch • Beiträge sind überwiegend Antworten auf einfache und reproduktive Fragen • kann auf Aufforderung den Gegenstand der aktuellen Stunde im Wesentlichen in den Themenzusammenhang einordnen | <ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich an der Lösung der Aufgaben. bearbeitet die Arbeitsaufträge • bringt Kenntnisse ein • kann Lösungswege und -methoden in den Grundzügen richtig darstellen |
| mangelhaft | <ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich fast nie und ist unaufmerksam • kann kaum Beiträge einbringen • kann auf Aufforderung grundlegende Inhalte nicht oder nur falsch wiedergeben | <ul style="list-style-type: none"> • bearbeitet nur langsam und wenig erfolgreich die Arbeitsaufträge • bringt keine Kenntnisse ein • kann Lösungswege und -methoden in den Grundzügen nicht richtig darstellen |
| ungenügend | <ul style="list-style-type: none"> • folgt dem Unterricht nicht • verweigert die Mitarbeit • Beiträge sind fast immer falsch | <ul style="list-style-type: none"> • bearbeitet die Aufgabenstellungen nicht • kann Fragen nach Lösungen und Lösungswegen nicht beantworten |

Versuchsprotokoll

Fragestellung

Hier wird der Zweck des Versuchs kurz dargelegt, entweder in Form einer Frage oder einer Aussage. Häufig dient das Experiment der Überprüfung einer Vermutung. Es ist zwischen einer quantitativen und einer qualitativen Formulierung zu unterscheiden.

Vorgehensweise

Beschreibung und Begründung der verwendeten Materialien, des Versuchsaufbaus und der durchgeführten Vorgänge (verbal, Zeichnungen). Es ist eine Geräte- und eine Chemikalienliste (Stoffe) anzufertigen.

Alle Geräte werden mit dem korrekten Fachbegriff angegeben.

Bei den Stoffen sollte auf eventuelle Gefahren hingewiesen werden. Gefahrensymbole, R- und S-Sätze (bzw. ab 2015 die H- und P-Sätze im neuen GHS-System) sollten angegeben werden.

Die Geräte und Stoffe ergeben sich meistens aus den Angaben zur Versuchsdurchführung.

Die Zeichnung zum Versuchsaufbau soll als Schnittzeichnung angefertigt werden.

Beispiel: Säge in deiner Vorstellung aus den gezeigten Erlenmeyerkolben in der Mitte von oben nach unten eine schmale Scheibe heraus und zeichne diese dann.

Du musst eine genaue Beschreibung davon geben, was du beim Versuch tust, auch welche Sicherheitsmaßnahmen vorgenommen werden. Die Angaben sollen so eindeutig sein, dass jeder den Versuch nachmachen kann.

Beobachtungen und Daten

Vollständig, genau und in der zeitlichen Abfolge des Versuchs angeben, was du während des Versuches siehst, riechst, fühlst oder misst. Messwerte müssen in einer Messtabelle eingetragen werden. Die Messwerte werden außerdem in einem Diagramm dargestellt, und wenn es möglich ist in einer mathematischen Gleichung zusammengefasst.

Wichtig ist, dass du hier noch keine Erklärungen formulierst.

Auswertung

Für jedes einzelne Versuchsergebnis müssen die Ursachen mit Fachbegriffen erläutert werden. Hierzu musst du in der Regel auf dein Vorwissen zurückgreifen.

Die Fragestellung muss beantwortet werden.

Einordnung (Fazit)

Welche Fragen bleiben in Zusammenhang mit dem Versuch noch ungelöst?

Welche weiterführenden Versuche könnten noch gemacht werden? Verallgemeinerung des experimentellen Ergebnisses. Einordnung in einen größeren Sachzusammenhang.

Lesemethode: Text enthaltende Rechenaufgaben im Fach Physik

- 1. Lies dir den Text aufmerksam und ruhig durch**
Gibt es Begriffe oder Wörter, die du nicht ganz verstehst? Dann frage nach oder benutze ein Lexikon bzw. das Tafelwerk

- 2. Notiere alle Zahlenangaben in der Form „geg.: und ges.:“ und schreibe die Bedeutung sowie die Einheit dahinter. Bei einigen Aufgaben empfiehlt sich eine Skizze!**

- 3. Überlege erste Rechenschritte, notiere alle benötigten Formeln in der Allgemeinen Darstellung unter der Überschrift „Formeln“.**
 - 1) Bsp.: Ich suche die Leistung, habe aber nur eine Zeit, Ladung und Spannung.
 $P=UI$ und $I=Q/t$

- 4. Berechne nun die Zahlenwerte. Mache dir jeweils (noch einmal) klar, was die einzelnen Ergebnisse im gegebenen Zusammenhang bedeuten.**

- 5. Mache eine Einheitenbetrachtung und/oder eine Plausibilitätsprüfung.**

- 6. Formuliere einen sprachlich korrekten und inhaltlich sinnvollen Antwortsatz.**