

4. Klasse Sprachengymnasium

Der Physikunterricht ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine aktive Auseinandersetzung mit physikalischen und technischen Phänomenen, Situationen und Problemstellungen. Dabei lernen sie die fundamentalen Konzepte der Physik kennen, das Wesentliche bei physikalischen Vorgängen herauszuarbeiten, zu modellieren und Probleme zu lösen. Durch Experimente und das Arbeiten im Labor erhalten sie einen Einblick in die Untersuchungsmethoden der Physik. Schülerinnen und Schüler setzen eigenverantwortlich informationstechnische Mittel beim Lernen, Recherchieren und Vertiefen ein, planen und dokumentieren Versuche und präsentieren Ergebnisse im fächerübergreifenden Kontext.

Die Schülerinnen und Schüler lernen den kulturellen Wert dieser Wissenschaft zu begreifen und erhalten einen Einblick in den Werdegang der Physik. Sie sollen sich in aktuellen und gesellschaftsrelevanten Bereichen der Natur und Technik orientieren können, um in Zukunft kritisch und verantwortlich mit physikalischen und technischen Alltagsproblemen umzugehen und eigenverantwortlich Entscheidungen treffen zu können. Um dies zu unterstützen fördert die Lehrperson deine Zusammenarbeit sowohl mit den Lehrkräften der Fächer Mathematik, Naturwissenschaften, Geschichte und Philosophie als auch mit Universitäten, Forschungseinrichtungen, Wissenschaftsmuseen und der Arbeitswelt.

Kompetenzen am Ende des 5. Jahres

Die Schülerin, der Schüler kann

- Physikalische Vorgänge beobachten und erkennen
- Einfache physikalische Vorgänge mit mathematischen Mitteln lösen
- Verschiedene experimentelle Methoden anwenden, wobei das Experiment als gezielte Befragung der Natur verstanden wird
- Daten und Messungen kritisch analysieren und ihre Verlässlichkeit einschätzen
- Modelle entwickeln und die Grenzen der Gültigkeit aufzeigen
- Naturwissenschaftliche Entwicklungen verstehen und ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft beurteilen

Physik: Bewertungskriterien, Lernzielkontrollen und Mindestanforderungen

Mindestanforderungen

Alle Kapitel sind Kernstoff der Physik und somit müssen die Inhalte zumindest in groben Zügen beherrscht werden und an einfachen Beispielen dargelegt werden können.

Bewertungskriterien und Leistungskontrolle

Ziel der Bewertung soll in erster Linie sein, den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in den derzeitigen Wissensstand bzw. Lernverhalten zu vermitteln. Deshalb wird eine möglichst breite und kontinuierliche Leistungskontrolle angestrebt, die die Bewertung verschiedenster Schüleraktivitäten einschließt.

Für die Leistungskontrolle können folgende Bewertungsmethoden herangezogen werden:

- Mündliche Prüfungen
- Schriftliche Testarbeiten
- Präsentation von Ergebnissen eventuell in Form eines Protokolls bzw. Hausübungen

Folgende Bewertungskriterien werden herangezogen:

- Fachliches Wissen und angemessene Verwendung von Fachsprache
- Genauigkeit und Klarheit im Ausdruck bei mündlichen, schriftlichen Prüfungen
- Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen und Gelerntes auf neue Problemstellungen anzuwenden
- Selbstständigkeit in Denken und Arbeiten
- Teamfähigkeit beim Arbeiten in Gruppen und im Labor
- Sinnvoller Einsatz von Hilfsmitteln

Zur Schlussbewertung sollen folgende Gesichtspunkte herangezogen werden:

- fachliche Leistung bei mündlichen und schriftlichen Prüfungen, sowie den anderen Überprüfungen
- Genauigkeit und Klarheit im Ausdruck und in der Präsentation
- Selbstständigkeit im Denken und Arbeiten
- Fortschritte in der Fähigkeit des Argumentierens, des Abstraktionsvermögens und Fähigkeit zum logischen Schließen.
- Bereitschaft und Fähigkeit, Neues und Ungewohntes zu bewältigen

Formative Bewertungselemente können zu einer formativen Ziffernote zusammengefasst werden, die am Ende des Semesters in das Register eingetragen wird. Diese soll die Arbeitshaltung der Schülerinnen und Schüler bewerten (Mitarbeit, Fleiß und Einsatz im Unterricht; Kontinuität und Zuverlässigkeit im Lernverhalten), die Disziplin und Gewissenhaftigkeit in der Verrichtung der Arbeitsaufträge und die Fähigkeit zur Selbstkontrolle und Selbsteinschätzung.

Die verschiedenen Leistungsbewertungen können für die Endnote verschieden gewichtet werden.

| Grundlagen der Physik | | | |
|--|--|---|--|
| Die Inhalte dieses Blocks sollen nicht als eigene Einheit getrennt von den übrigen Inhalten behandelt werden, sondern bei der Behandlung der einzelnen Inhalte aufgegriffen werden. Die Schüler werden angehalten diverse Inhalte und Zusammenhänge durch Schülerexperimente selbst zu erarbeiten. Dabei lernen sie nach Anleitung Experimente zu planen und durchzuführen, Beobachtungen und Versuchsabläufe zu beschreiben, geeignete Messtabellen anzulegen, den Zusammenhang der Messwerte durch geeignete Darstellungen zu veranschaulichen und durch geeignete mathematische Werkzeuge zu beschreiben. | | | |
| Fertigkeiten | Kenntnisse | Inhalte | Methodisch-didaktische Hinweise |
| Physikalische Problemstellungen erkennen, vereinfachen und modellieren und dabei die physikalische Sprache verwenden | Skalare und vektorielle Größen in der Physik, Fachbegriffe | die Arbeitsweise der Physik und die zentrale Stellung des Experiments auf dem Weg zum Erkenntnisgewinn Problematiken beim Messen, Regeln über die sinnvolle Genauigkeit von Zahlenangaben das Arbeiten mit Modellen | Das Einstreuen von Rechenbeispielen bietet die Gelegenheit Zusammenhänge zwischen den Größen die in physikalischen Formeln verpackt sind zu erkennen und kontextbezogen zu interpretieren und ein Gespür für die Größenordnung von physikalischen Größen zu erlangen |

| Mechanik-Statik | | | |
|---|-------------------------------|--|---|
| Aufbauend auf die Grundlagen der dritten Klasse, lernen die Schüler und Schülerinnen die „Goldene Regel der Mechanik“ und deren Auswirkungen für den Alltag und die Technik kennen. Über den Begriff der Arbeit gelangt man zu jenem der Energie und zum Energieerhaltungssatz. | | | |
| Fertigkeiten | Kenntnisse | Inhalte | Methodisch-didaktische Hinweise |
| Statische Probleme in der Mechanik bearbeiten | Gleichgewicht in der Mechanik | mechanische Arbeit, Leistung und Energie Die goldene Regel der Mechanik | Schülerversuche bzw. Demonstrationsversuche zu: Lose, feste Rolle und Flaschenzug (evtl. als Wiederholung und Überleitung) |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | | Übungen und Berechnungen - Hub- und Beschleunigungsarbeit |
| Physikalischen Phänomenen mit Hilfe der Erhaltungssätze beschreiben | Energieerhaltungssatz Impulserhaltungssatz | Energieerhaltung, Energieumwandlungen, Energieflussdiagramme, Wirkungsgrad <i>Der Impuls im Zusammenhang mit den Wechselwirkungsgesetz und einfache Stöße</i> | Schülerversuche bzw. Demonstrationsversuche zu: - Energieerhaltung am Pendel - Mechanische Energieformen und ihre Umwandlung Übungen und Berechnungen Die Stoßgesetze werden nur qualitativ behandelt <i>Thematisierung des steigenden Weltenergieverbrauchs und damit zusammenhängende Problematiken</i> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Gravitation | | | |
| In diesem Abschnitt werden die Überlegungen, mit denen Newton das Gravitationsgesetz hergeleitet hat, besprochen. Die Schüler lernen, wie mit Hilfe der Keplergesetze die Bewegungen der Planeten beschrieben werden können und erhalten einen kurzen Einblick in die Geschichte der Astronomie. | | | |
| Fertigkeiten | Kenntnisse | Inhalte | Methodisch-didaktische Hinweise |
| Bewegungen unter dem Einfluss der Gravitation beschreiben | Keplersche Planetengesetze Newtons Gravitationsgesetz | Die drei Gesetze des Kepler und ihre Anwendungen auf natürliche und künstliche Trabanten Das Gravitationsgesetz (Parameter und Abhängigkeiten) | Die Leistungen von Kepler und Newton plausibel machen Astronomische Beobachtungen eventuell in Form eines Lehrausganges |
| Über die geschichtliche und philosophische | Weltbilder | Das ptolemäische und das kopernikanische Weltbild | Eventuell Videofilme zur Entwicklung der Weltbilder und Mensch im Kosmos |

| | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|
| Entwicklung der Physik reflektieren | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|

| Thermodynamik | | | |
|---|--|---|---|
| <p>In diesem Themenbereich werden die Begriffe Temperatur, Wärme und Arbeit verdeutlicht und klar voneinander getrennt. Der Stoff ermöglicht es außerdem eine Vielzahl von Experimenten durchzuführen.</p> <p>Die SchülerInnen erlangen Kenntnisse über das thermodynamische Verhalten der Körper, die Wärme und die Umwandlung von Wärme in mechanische Energie. Sie lernen die innere Energie als Zustandsgröße von der Wärme als Prozessgröße zu unterscheiden. Damit erfahren sie noch einmal die zentrale Bedeutung des Energiebegriffs. Hierbei können auch die Grenzen bei der Umwandlung von Energie und die daraus folgenden ökologischen und ökonomischen Probleme angesprochen werden.</p> | | | |
| Fertigkeiten | Kenntnisse | Inhalte | Methodisch-didaktische Hinweise |
| Das thermische Ausdehnungsverhalten von Stoffen und die Übertragung von Wärmeenergie untersuchen | Temperatur und Temperaturmessung, innere Energie, thermisches Gleichgewicht, Wärme als Energieform | <p>Temperaturskalen (Celsius,- Fahrenheit- und Kelvinskala), absoluter Nullpunkt</p> <p>Ausdehnung bei Erwärmung und Ausdehnungskoeffizienten</p> <p>Innerer Energie und spezifische Wärmekapazität</p> <p>Aggregatzustände</p> <p>Wärmetransport</p> | <p>In der neusprachlichen Richtung scheint die Behandlung der Fahrenheitskala unerlässlich</p> <p>Schülerversuche bzw. Demonstrationsversuche zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausdehnung bei Erwärmung von Flüssigkeiten - Gasthermometer - Spezifische Wärmekapazität von Wasser - <i>Spezifische Wärmekapazität eines Metalls</i> - Mischversuche <p>Demonstrationsversuche:</p> <p>Ausdehnung bei Erwärmung von Festkörpern</p> <p>Bimetall als Schalter</p> <p>Wärmeleitung, Wärmeströmung und Wärmestrahlung</p> |

| | | | |
|---|--|--|---|
| Gasgesetze erklären und Berechnungen dazu durchführen | Das ideale Gas Energieumwandlungen bei Wärmekraftmaschinen | Druck und Temperatur in Teilchenmodell Das allgemeine Gasgesetz <i>Kreisprozesse</i> | Einfache Berechnungen zu den Gasgesetzen Veranschaulichung der Vorgänge und Zusammenhänge mit Hilfe von Apps Betrachtet werden bei den Kreisprozessen nur einfache und idealisierte Fälle |
|---|--|--|---|

| Schwingungen und Wellen | | | |
|--|--|---|--|
| Die SchülerInnen lernen Schwingungen als eine besondere Form der Bewegung kennen. Sie können diese grafisch darstellen. Sie erkennen die gemeinsame Struktur verschiedener Bewegungsformen (Federschwingung, Fadenpendelbewegung) und können Entstehung und Ausbreitung mechanischer Wellen beschreiben. Sie wissen um die grundlegende Bedeutung der Begriffe Interferenz und Beugung. An vielen praktischen Beispielen aus Mechanik, Akustik und Optik wird ihnen bewusst, dass die physikalischen Erkenntnisse über Schwingungen und Wellen in vielfältiger Weise genutzt werden. | | | |
| Fertigkeiten | Kenntnisse | Inhalte | Methodisch-didaktische Hinweise |
| Phänomene aus der Akustik sowie Elektromagnetische Wellen beschreiben | Mathematische Beschreibung von Schwingungen und Wellen | Grundbegriffe (Frequenz, Amplitude, Elongation, Periode, Wellenlänge, Ausbreitungsgeschwindigkeit) Transversal- und Longitudinalwellen Resonanz Stehende Wellen und Eigenschwingungen Das elektromagnetische Spektrum | Grundbegriffe sollten aus dem Mathematikunterricht bekannt sein, auf mathematische Beschreibungen (Wellengleichung) soll verzichtet werden Schülerversuche bzw. Demonstrationsversuche zu: <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung der Schallgeschwindigkeit - Die schwingende Saite - Resonanz mit Stimmgabeln - Nach Interesse der Klasse: Besprechung verschiedener Musikinstrumente <i>Sollte die Zeit reichen, können Beugungsphänomene bei Wellen thematisiert werden.</i> |