

PHYSIK

Bildungs- und Lehraufgabe:

Ausgehend von fachspezifischen Aspekten wird die enge Verflechtung der Physik mit anderen Naturwissenschaften bearbeitet: Der Unterrichtsgegenstand trägt zu allen Bildungsbereichen bei und soll sich keinesfalls nur auf die Darstellung physikalischer Inhalte beschränken.

Der Unterricht hat das Ziel, den Schülerinnen und Schülern das Modelldenken der Physik (Realwelt - Modell - Modelleigenschaften - Realwelt) zu vermitteln und physikalisches Wissen in größere Zusammenhänge zu stellen.

Dies geschieht durch:

- bewusstes Beobachten physikalischer Vorgänge;
- Verstehen und altersgemäßes Anwenden von typischen Denk- und Arbeitsweisen der Physik;
- Erkennen von Gültigkeitsgrenzen physikalischer Gesetzmäßigkeiten in alltagsbezogenen Situationen;
- Eigenständige und handlungsorientierte Auseinandersetzung mit Problemen aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler nach Möglichkeit ausgehend von Schülerexperimenten;
- Entwickeln von Erklärungsversuchen beziehungsweise Modellvorstellungen und deren Anwendungen bei physikalischen Vorgängen in Natur und Technik.

Außerdem hat der Physikunterricht den Schülerinnen und Schülern in Verbindung mit anderen Unterrichtsgegenständen die Vielschichtigkeit des Umweltbegriffes bewusst zu machen. Dadurch soll eine bessere Orientierung in der Umwelt und entsprechend verantwortungsbewusstes Handeln erreicht werden.

Dies geschieht durch:

- Erkennen der kulturellen und wirtschaftlichen Bedeutung der Physik;
- Erkennen von Gefahren, die durch die Anwendung naturwissenschaftlich-technischer Erkenntnisse verursacht werden, und Auseinandersetzung mit problemadäquaten Maßnahmen zur Minimierung (Unfallverhütung, Verkehrserziehung, Strahlenschutz, Zivilschutz, Friedenserziehung ...);
- Einsicht gewinnen in die Bedeutung technischer Entwicklungen für Gesellschaft und Umwelt;
- Einblicke gewinnen in die Berufs- und Arbeitswelt.

Auf Beiträge österreichischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Forscherinnen und Forscher, Technikerinnen und Techniker sowie Erfinderinnen und Erfinder ist besonders einzugehen.

Beitrag zu den Aufgabenbereichen der Schule:

- Darlegung eines Zusammenhanges zwischen Modellbildung und Weltanschauung.
- Anwendung physikalischer Aussagen bei der Interpretation philosophischer und religiöser Erklärungsversuche über den Ursprung und die Entwicklung des Universums.

Beiträge zu den Bildungsbereichen:

Natur und Technik:

Die Ziele und Aufgaben des Physikunterrichtes unterstützen alle wesentlichen Anliegen des Bildungsbereiches.

Mensch und Gesellschaft:

Einfluss von Physik und Technik auf gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Entwicklungen; kritische Auseinandersetzung mit unwissenschaftlichen bzw. technikfeindlichen Meinungen; Einfluss moderner Technologien; Aufzeigen möglicher Gefahren bei der Umsetzung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen in technische Anwendungen; Entwickeln persönlicher Wertvorstellungen und der Einsicht zur Mitverantwortung im Umgang mit der Umwelt.

Sprache und Kommunikation:

Anwendung einer altersadäquaten Fachsprache; präziser Sprachgebrauch bei Beobachtung, Beschreibung und Protokollierung physikalischer Vorgänge und Planung von Schülerexperimenten.

Gesundheit und Bewegung:

Biomechanische Grundlagen von Bewegungsvorgängen; Bedeutung der Physik im Verkehrswesen; Funktion und wesentliche physikalische Vorgänge beim Gebrauch von Sportgeräten; physikalische Vorgänge in Medizin und Medizintechnik.

Kreativität und Gestaltung:

Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten; Einfluss der Physik auf Ästhetik, Funktion und Design.

Didaktische Grundsätze:

Der Lehrplan ist aus einzelnen Modulen aufgebaut, deren Abfolge bzw. Gewichtung durch diverse Schwerpunktsetzungen variiert und beliebig kombiniert werden kann.

Der Physikunterricht soll zu übergeordneten Begriffen und allgemeinen Einsichten führen, die an Hand weiterer Beispiele auf konkrete Sachverhalte angewendet werden.

Ausgehend von konkreten Beobachtungen bzw. Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler sind unter Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten jeweils die zu Grunde liegenden physikalischen Inhalte zu erarbeiten.

Modellvorstellungen (zB das Teilchenmodell) und grundlegende Begriffe (zB Trägheit, Kraft oder Energie) sind an allen geeigneten Stellen zur Erklärung von Vorgängen in Natur und Technik heranzuziehen, um altersadäquat aufbereitet immer tiefergreifende Verständnisebenen zu erreichen.

Bei der Gewinnung von Gesetzen ist neben der Verallgemeinerung von Beobachtungen auf Grund von Experimenten gelegentlich auch die gedankliche Herleitung und anschließende experimentelle Überprüfung von Lösungsansätzen (Hypothesen) anzuwenden.

Bei der Formulierung von Gesetzen ist auf qualitative Je-desto-Fassungen besonderer Wert zu legen. Nur an geeigneten Beispielen ist die Leistungsfähigkeit mathematischer Methoden für die Physik zu zeigen.

An geeigneten Inhalten ist den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu möglichst selbstständigem Untersuchen, Entdecken bzw. Forschen zu geben. Dies bedingt den Einsatz von Schülerversuchen. Altersgemäße Denkwege und Deutungsversuche der Schülerinnen und Schüler sind zu berücksichtigen.

Lehrstoff:

Kernbereich:

2. und 3. Klasse:

Die Physik bestimmt unser Leben:

Ausgehend vom Interesse und von Fragestellungen, die von den Schülerinnen und Schülern kommen, soll ein „motivierender Streifzug“ durch unterschiedlichste Bereiche des belebten und unbelebten Naturgeschehens unternommen werden.

- Die für die Physik typische Denkweise kennen lernen;
- Unterschiede zwischen physikalischen und nicht-physikalischen Denkvorgängen erkennen.

Die Welt, in der wir uns bewegen:

Ausgehend von unterschiedlichsten Bewegungsabläufen im Alltag, im Sport, in der Natur beziehungsweise in der Technik sollen die Schülerinnen und Schüler ein immer tiefergehendes Verständnis der Bewegungsmöglichkeiten, der Bewegungsursachen und der Bewegungshemmungen von belebten und unbelebten Körpern ihrer täglichen Erfahrungswelt sowie des eigenen Körpers gewinnen. Weg und Geschwindigkeit; die gleichförmige und die gleichförmig beschleunigte Bewegung; Masse und Kraft; Masse und Trägheit; Gewichtskraft und Reibungskraft.

- Bewegungsfördernde und bewegungshemmende Vorgänge verstehen und anwenden.

Alle Körper bestehen aus Teilchen:

Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler immer intensiver mit dem Teilchenmodell und seinen Auswirkungen auf diverse Körpereigenschaften vertraut gemacht werden.

- Teilchenmodell aller Körper und wichtige Auswirkungen akzeptieren und verstehen;
- grundlegende Zusammenhänge zwischen dem Teilchenaufbau und grundlegenden Wärmephänomenen verstehen; Temperatur, Wärme, Wärmemenge und Wärmedehnung;
- grundlegendes Wissen über Entstehung und Ausbreitung des Schalls erwerben und anwenden können; Druck, Frequenz, Tonhöhe, Lautstärke, Schallgeschwindigkeit;
- Ursache des Schwimmens, Schwebens und Sinkens von Körpern im Wasser verstehen und anwenden können; Dichte von Stoffen, Gewichtsdruck in Flüssigkeiten und in Luft.

Der Traum vom Fliegen:

Ausgehend von Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler sollen die wesentlichsten Vorgänge beim Fliegen nach dem Prinzip „leichter als Luft“ und „schwerer als Luft“ verständlich gemacht werden.

- Bewegungsmöglichkeiten von Kleinstkörpern, etwa Staubkörnern, Sporen oder Regentropfen verstehen;
- die grundlegenden Vorgänge bei einer Ballonfahrt verstehen;
- das „aktive“ Fliegen von beispielsweise Vögeln, Schmetterlingen oder Flugzeugen auf Grund einfachster Modellvorstellungen verstehen.

Unser Leben im „Wärmebad“:

Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler ein immer tiefergehendes Verständnis der thermischen Vorgänge in der unbelebten und belebten Welt gewinnen.

- Die Alltagsbegriffe „Wärme“ und „Kälte“ als Bewegungsenergie der Aufbauteilchen der Körper sowie den Unterschied zwischen „Wärme“ und „Temperatur“ verstehen;
- modellartig verschiedene Formen des Wärmetransportes und wichtige Folgerungen erklären können; Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung;

- die Bedeutung der Wärmeenergie für Lebewesen in ihrer Umwelt erkennen;
- die Bedeutung der Wärmeenergie im wirtschaftlichen und ökologischen Zusammenhang sehen;
- Zustandsänderungen und dabei auftretende Energieumsetzungen mit Hilfe des Teilchenmodells erklären können;
- Einsichten in globale und lokale Wettervorgänge und Klimaerscheinungen gewinnen (Jahreszeit, Wasserkreislauf auf der Erde, Meeresströmungen, Windsysteme).

Elektrische Phänomene sind allgegenwärtig:

Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler immer intensiver mit grundlegenden elektrischen Vorgängen im technischen Alltag und in Naturvorgängen vertraut gemacht werden.

- Auswirkungen der elektrisch geladenen Atombauusteine auf makroskopische Vorgänge qualitativ verstehen;
- verschiedene Spannungsquellen als Energieumformer und einfache Stromkreise verstehen; Gleichstrom und Wechselstrom, Stromstärke, Spannung, Widerstand, das Ohm'sche Gesetz;
- elektrische Erscheinungen in Technik und Natur erklären können.

Elektrotechnik macht vieles möglich:

Ausgehend von Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler soll ein grundlegendes Verstehen von Aufbau und Wirkungsweise wichtiger elektrischer Geräte erreicht und die Wichtigkeit von Schutz- und Sparmaßnahmen erkannt werden.

- Energieumformung, Arbeitsverrichtung und Wirkungsgrad wichtiger Elektrogeräte verstehen;
- grundlegendes Sicherheitsbewusstsein im Umgang mit elektrischen Einrichtungen entwickeln (Arten von Sicherungen und Isolation);
- Einsicht in die ökologische Bedeutung von Energiesparmaßnahmen gewinnen und ökologische Handlungskompetenz aufbauen.

4. Klasse:

Elektrizität bestimmt unser Leben:

Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler ein immer tiefergehendes Verständnis von technischer Erzeugung und Konsum von Elektroenergie gewinnen.

- Einsicht in den Zusammenhang zwischen elektrischer und magnetischer Energie gewinnen; Permanentmagnet und Elektromagnet; elektromagnetische Induktion;
- grundlegendes Wissen über Herstellung, Transport und „Verbrauch“ elektrischer Energie erwerben (Generator und Transformator);
- Gefahren des elektrischen Stromflusses erkennen und sicherheitsbewusstes Handeln erreichen;
- Einsichten in Funktionsprinzipien technischer Geräte aus dem Interessensbereich der Schülerinnen und Schüler gewinnen (Elektromotor).

Die Welt des Sichtbaren:

Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler grundlegendes Verständnis über Entstehung und Ausbreitungsverhalten des Lichtes erwerben und anwenden können.

- Die Voraussetzungen für die Sichtbarkeit von Körpern erkennen und die Folgeerscheinungen der geradlinigen Lichtausbreitung verstehen;
- Funktionsprinzipien optischer Geräte und deren Grenzen bei der Bilderzeugung verstehen und Einblicke in die kulturhistorische Bedeutung gewinnen (ebener und gekrümmter Spiegel; Brechung und Totalreflexion, Fernrohr und Mikroskop);
- grundlegendes Wissen über das Zustandekommen von Farben in der Natur erwerben.

Gekrümmte Wege auf der Erde und im Weltall:

Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler ein immer tiefergehendes Verständnis der Auswirkungen von Kräften auf das Bewegungsverhalten von Körpern gewinnen.

- Eine Bewegung längs einer gekrümmten Bahn als Folge der Einwirkung einer Querkraft verstehen; Zentripetalkraft;
- die Gewichtskraft als Gravitationskraft deuten können;
- Bewegungen von Planeten und Satelliten grundlegend erklären können.

Das radioaktive Verhalten der Materie:

Ausgehend von Alltagsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler soll ein grundlegendes Verständnis wichtiger Vorgänge in Atomkernen erzielt werden.

- Einsichten in Veränderungen im Atomkern als Ursache der „Radioaktivität“ gewinnen (Eigenschaften von Alpha-, Beta- und Gammastrahlen);
- radioaktiven Zerfall als ständig auftretenden Vorgang erkennen;
- grundlegende Vorgänge bei der Energieumsetzung in der Sonne, in Sternen und bei Kernreaktionen verstehen können (Kernfusion, Kernspaltung).

Erweiterungsbereich:

Die Inhalte des Erweiterungsbereichs werden unter Berücksichtigung der Bildungs- und Lehraufgabe sowie der Didaktischen Grundsätze festgelegt (siehe den Abschnitt „Kern- und Erweiterungsbereich“ im dritten Teil).