

Lehrplan - Physik / Chemie - HS und AHS Unterstufe

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, Friedensverz. ...);
- Einsicht gewinnen in die Bedeutung technischer Entwicklungen auf 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 zur Aufgabe der Schule:

- Darlegung eines Zusammenhanges zwischen Modellbildung und Weltanschauung.
- Anwendung physikalischer Aussagen bei der Interpretation philosophischer und religiöser Erklärungsversuche über den Ursprung und 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 beziehungsweise 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 beziehungsweise Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler sind unter Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten jeweils die zu Grunde liegenden physikalischen Inhalte zu erarbeiten.

Modellvorstellungen (zum Beispiel das Teilchenmodell) und grundlegende Begriffe (zum Beispiel 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. 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 Bewegungursachen und der Bewegungshemmungen von belebten und unbelebten Körpern ihrer täglichen Erfahrungswelt sowie des eigenen Körpers gewinnen.

- 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. Weg und Geschwindigkeit; die gleichförmige und die gleichförmig beschleunigte Bewegung; Masse und Kraft; Masse und Trägheit; Gewichtskraft und Reibungskraft.

- Teilchenmodell aller Körper und wichtiger 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.

3. Klasse:

Unser Leben im "Wärmebad":

Ausgehend von Alltagserfahrungen sollen die Schülerinnen und Schüler ein immer tiefer gehendes Verständnis der thermi-

schen 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 Atombausteine auf makroskopische Vorgänge qualitativ verstehen;
- Verschiedene Spannungsquellen als Energieumformer und einfache Stromkreise verstehen; Gleichstrom und Wechselstrom, Stromstärke, Spannung, Widerstand, das Ohmsche 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 tiefer gehendes 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 (Ebene 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 tiefer gehendes 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).

Chemie

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Chemieunterricht dient einerseits dazu, die Schülerinnen und Schüler mit dem Wissen und den Grundfähigkeiten zur Bewältigung stofflicher Alltags-, Freizeit-, Lebens- und Berufsphänomene auszustatten und hat andererseits die Aufgabe, die gesellschaftliche Erziehung im Bereich von Natur und Materie vorzunehmen.

Die Aufgabe des Chemieunterrichtes ist es daher, die Schülerinnen und Schüler, ausgehend von deren Erfahrungsbereich und unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten, zu einem chemisch-naturwissenschaftlichen Denken hinzuführen. Dies geschieht durch:

- Bewusstes Beobachten chemischer Vorgänge
- Kennenlernen chemischer Prinzipien und Arbeitstechniken auch anhand selbst durchgeführter Experimente
- Schulung des einfachen Modelldenkens unter Einbeziehung vorhandener Schülervorstellungen

- Erfassung der Zusammenhänge zwischen Mikrokosmos und alltäglichem Erfahrungsbereich
- Verstehen der Bedeutung der Chemie für alle Lebensformen und Lebensvorgänge

Der Chemieunterricht hat weiters die Aufgabe, die Schülerinnen und Schüler in die Lage zu versetzen, die volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung von Chemie und Technik altersgemäß einzuschätzen, sowie auf die Berufs- und Arbeitswelt vorzubereiten. Dies geschieht durch:

- Hinführen zu einem Verständnis für Stoffkreisläufe, für die Wechselbeziehung Ökonomie - Ökologie und damit zu umweltbewusstem Handeln sowie zu Energie- und Rohstoffsparen
- Kritische Auseinandersetzung mit den Gefahren der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, sowie mit technikfeindlichen und unwissenschaftlichen Vorurteilen

Ferner soll der Chemieunterricht im Sinne der Persönlichkeitsentwicklung das Bewusstsein für Eigenverantwortung fördern und zu mündigem Freizeit- und Konsumverhalten führen. Dies geschieht durch:

- Erziehung zu Team-, Kommunikations- und Solidarfähigkeit sowie Erziehung zu Genauigkeit, Sorgfalt und Verantwortung
- Förderung der Gesundheitserziehung, des Zivilschutzgedankens sowie des sicherheitsbewussten Handelns

Beitrag zur Aufgabe der Schule:

Die Grundlagen legen zur Beurteilung von Gefahren für die Umwelt und von Umweltschutzmaßnahmen, um eine menschenwürdige Zukunft zu ermöglichen. Entscheidungskompetenz in dieser Richtung entsteht erst durch ein unverzichtbares chemisches Grundwissen. Auch die ethisch-moralische Diskussion solcher Zukunftsfragen hat dieses Grundwissen als Basis.

Beiträge zu den Bildungsbereichen:

Natur und Technik:

Durchgängige Gültigkeit materieller Aufbauprinzipien für sämtliche Bereiche der Natur; technische Errungenschaften der Gesellschaft unter Berücksichtigung der Widerspiegelung innerer Aufbauprinzipien in äußeren Eigenschaften.

Sprache und Kommunikation:

Unterschied zwischen Alltags- und Fachsprache bzw. Symbolsprache, präziser Sprachgebrauch und Argumentationsverhalten bei Planung, Beobachtung, Beschreibung und Protokollierung chemischer Vorgänge.

Mensch und Gesellschaft:

Bedeutung der Naturwissenschaften für den Lauf der Geschichte und die gesellschaftlichen Bedingungen, Verknüpfung der Begriffe Wirtschaft - Technik - Wertung - Verantwortung - Ethik.

Kreativität und Gestaltung:

Ästhetische und emotionale Bezüge zur stofflichen Um- und Mitwelt.

Gesundheit und Bewegung:

Umgang mit Gefahr- und Altstoffen, Ernährungs- und Gesundheitserziehung, Aufklärung über Drogen und Doping, Bedeutung der Hygiene, Bedeutung der Chemie für den medizinischen Fortschritt.

Didaktische Grundsätze:

Der Chemieunterricht soll überwiegend von der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler ausgehen. Prinzipiell ist der induktive Weg zum Erkenntnisgewinn anzustreben. Dies bedeutet, dass vom Lehrereperiment und vor allem auch vom Schülerexperiment auszugehen ist. Dabei ist den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu möglichst selbstständigem Suchen, Forschen und Entdecken zu geben. Unter anderem sollen einfache Modellvorstellungen sowie das Periodensystem der Elemente für Erklärungen herangezogen werden. Bei der Formulierung von Gesetzen ist auf qualitative und Je-desto-Fassungen besonderer Wert zu legen.

Der Unterricht soll durch moderne Lern- und Sozialformen (zB Teamarbeit) auch das Lernen im sozialen und emotionalen Bereich fördern. Darüber hinaus hat eine Auseinandersetzung mit neuen Technologien, Unterrichtssoftware und elektronischen Informationssystemen zu erfolgen.

Bei der Unterrichtsgestaltung ist ein ausgewogenes Verhältnis von exemplarischer Vertiefung (zB durch Projektunterricht, Lehrausgänge und Exkursionen) und informierender Darbietung (womöglich unterstützt durch Experimente oder Formen des Medieneinsatzes) anzustreben.

Chemieunterricht ist Sicherheitserziehung im weitesten Sinne. Daher muss hier ganz besonders auf Gefahren, die von Stoffen und Reaktionen ausgehen, hingewiesen werden, ohne zu dramatisieren oder zu verniedlichen. Durch den vorschriftsmäßigen Gebrauch von Sicherheitsausrüstung und -hilfen sind die Schülerinnen und Schüler beim Experimentieren auch aktiv an die Sicherheitsstandards zu gewöhnen. Die Entsorgung ist vor allem wegen der Vorbildfunktion demonstrativ sorgfältig durchzuführen.

Lehrstoff:

Kernbereich:

4.Klasse:

Einteilung und Eigenschaften der Stoffe

Einsicht gewinnen in die verschiedenen Einteilungskriterien für die Materie

- Unterscheiden können zwischen Gemengen und Reinstoffen bzw. deren Eigenschaften
- Kennen lernen von Trennverfahren und deren Anwendung

Aufbauprinzipien der Materie

- Einsicht in ein altersgemäßes Teilchen- bzw. Atommodell
- Verstehen des Ordnungsprinzips der Elemente
- Kennen lernen der chem. Symbol- und Formelsprache
- Erkennen der chemischen Bindung als Ursache für die Vielfalt der Stoffe
- Erwerb von Basiswissen über die Strukturen ausgewählter anorganischer und organischer Stoffe und einfachster Struktur - Wirkungsbeziehungen

Grundmuster chemischer Reaktionen

- Qualitative Erfassung des Zusammenhanges zwischen der stofflichen und energetischen Veränderung, die durch die Zerlegung und Neubildung von Bindungen bedingt wird
- Verstehen der Kopplung von Oxidation und Reduktion anhand einfacher Beispiele
- Alltagsbezogenes Erkennen der Bedeutung saurer und basischer Lösungen
- Einsicht gewinnen in wichtige Eigenschaften und Reaktionen von Säuren, Basen und Salzen

- Verständnis erlangen für typische Eigenschaften der wichtigsten funktionellen Gruppen

Rohstoffquellen und ihre verantwortungsbewusste Nutzung

- Erkennen von Luft, Wasser und Boden als Rohstoffquelle einerseits und schützenswerte Lebensgrundlage andererseits
- Wissen um die Bedeutung, Gewinnung und Verarbeitung wichtiger anorganischen Rohstoffe
- Wissen um die Bedeutung, Gewinnung und Verarbeitung fossiler Rohstoffe
- Wissen um den Stellenwert von Altstoffen und deren Entsorgung oder Wiederverwertung
- Prinzipielles Verstehen von Umweltproblemen als Störung natürlicher Systeme
- Erkennen der Bedeutung chemischer Methoden bei der Minimierung von Schadstoffen
- Erwerb von chemischen Grundkenntnissen in praxisrelevanten Gebieten wie Kleidung, Wohnen, Energiequellen und Energieversorgung, Verkehr und neue Technologien
- Einsicht gewinnen in die wirtschaftliche Bedeutung der chemischen Industrie

Biochemie und Gesundheitserziehung

- Einsicht gewinnen in die für die Lebensvorgänge wichtigsten Stoffklassen
- Erste Hinführung zur Entscheidungsfähigkeit betreffend Nahrungs- und Genussmittel, Medikamente und Drogen
- Verständnis erlangen für die Zusammensetzung und Anwendung hygienerelevanter Stoffe
- Altersgemäße Schulung der Einschätzung von Stoffen in Hinblick auf deren Gefährlichkeit und Erlernen des verantwortungsvollen und sicheren Umgangs mit (Haushalts-) Chemikalien

Aus den Bestimmungen zum Erweiterungsbereich:

Der Lehrplan unterscheidet in den Pflichtgegenständen und verbindlichen Übungen zwischen einem Kern- und einem Erweiterungsbereich. Für den Kernbereich sind zwei Drittel der in der subsidiären Stundentafel ... angegebenen Wochenstundenanzahlen vorzusehen. Neben dieser zeitlichen Begrenzung ist der Kernbereich auch inhaltlich definiert.

... Der Erweiterungsbereich ist standortbezogen durch die jeweilige Lehrerin bzw. den jeweiligen Lehrer allein oder fachübergreifend im Team zu planen, allenfalls nach Maßgabe schulautonomer Lehrplanbestimmungen.

Bei der Gestaltung des Erweiterungsbereiches sind insbesondere folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

regionale und lokale Gegebenheiten; Bedürfnisse, Interessen und Begabungen der Schülerinnen und Schüler; Lernfortschritte der Klasse (Bedarf an Vertiefung, Übung usw.); individuelle Schwerpunkte der Lehrerinnen und Lehrer; materielle und personelle Ressourcen; autonome Lehrplanbestimmungen.

Kern- und Erweiterungsbereich sind sowohl inhaltlich als auch organisatorisch miteinander vernetzt. Lernformen, Unterrichtsphasen, Schulveranstaltungen usw. sind nicht von vornherein dem einen oder dem anderen Bereich zugeordnet. Die Zuordnung hat sich vielmehr an den Lernzielen zu orientieren. Sowohl Leistungsfeststellung als auch Leistungsbeurteilung beziehen sich auf beide Bereiche.