

PHYSIK

Präambel

Der Physikunterricht hat zum allgemeinen Bildungsauftrag der Schule, insbesondere der Befähigung zum selbstständigen Wissenserwerb, dem verantwortungsbewussten Umgang mit der Umwelt und der verantwortlichen, rationalen Mitwirkung an gesellschaftlichen Entscheidungen fachspezifisch beizutragen und damit in besonderer Weise den Erwerb naturwissenschaftlicher Kompetenzen zu fördern.

Die Schülerinnen und Schüler sollen eine rationale Weltansicht erwerben, aktiv die spezifischen Arbeitsweisen der Physik und ihre Bedeutung als Grundlagenwissenschaft erkennen und damit beurteilen lernen, welche Beiträge zu persönlichen und gesellschaftlichen Entscheidungen die Physik liefern kann. Weiters sollen sie die Bedeutung physikalischer Phänomene und Konzepte im Alltag, in der Umwelt sowie für die Welterkenntnis erfassen und diese für ihre Lebensgestaltung nutzen. Zudem sollen die Schülerinnen und Schüler Einblicke in die Vorläufigkeit von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und das Wesen der Naturwissenschaften erhalten. Sie sollen den Beitrag der Physik zur Lösung individueller, lokaler und globaler Probleme sowie die Physik als schöpferische Leistung der Menschheit und damit als Kulturgut erkennen. Der Physikunterricht leistet einen wichtigen Beitrag zur Berufsorientierung und der persönlichen Berufswahl.

Ziel des Physikunterrichts ist, dass Schülerinnen und Schüler über eine naturwissenschaftliche Grundbildung verfügen, um in naturwissenschaftlichen Fragen kompetent handeln zu können. Deshalb sollen im Physikunterricht die Lernergebnisse, also die von Schülerinnen und Schülern erworbenen fachlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ihnen aktiv zur Verfügung stehen, in den Vordergrund rücken und nicht das Abarbeiten von Themenkatalogen durch die Lehrperson.

Beiträge zu den Bildungsbereichen

Sprache und Kommunikation

Ein Grundvokabular physikalischer Fachbegriffe erwerben; gezielt zwischen Alltagssprache und Fachsprache differenzieren und übersetzen können; Einsicht in die Notwendigkeit und Wirksamkeit symbolischer Beschreibungen gewinnen; physikalische Sachverhalte beschreiben, protokollieren, argumentieren und präsentieren können; Darstellungen von Naturwissenschaften in Medien (Zeitungen, Filme, Internet, etc.) kritisch bewerten können.

Mensch und Gesellschaft

Physik als Grundlagenwissenschaft (Welterkenntnis) und als angewandte Wissenschaft (Weltgestaltung) verstehen; Verantwortung für den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen übernehmen; ethische Maßstäbe in der gesellschaftsrelevanten Umsetzung physikalischer Erkenntnisse beachten; rationale Kritikfähigkeit bei gesellschaftlichen Problemen (z.B. Klimawandel, Energie, Mobilität) entwickeln; Berufswahl.

Natur und Technik

Einsichten in die Ursachen von Naturerscheinungen und daraus abgeleiteten, zugehörigen physikalischen Gesetzmäßigkeiten gewinnen; Kausalitätsdenken und Erkennen der Grenzen der Vorhersagbarkeit auf Grund von praktisch oder prinzipiell unvollständigen Systeminformationen entwickeln; Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erwerben; Physik als Grundlage der Technik verstehen.

Gesundheit und Bewegung

Grundlagen für gesundheitsförderndes Verhalten verstehen; Sicherheitsbewusstsein in Haushalt und Verkehr entwickeln, Chancen und Gefahren im Umgang mit Elektrizität, Lasern, ionisierender Strahlung, etc. erkennen.

Kreativität und Gestaltung

Naturwissenschaftliche Forschung als kreativen Prozess verstehen; Gestaltung physikalischer und technischer Anwendungen; Kreativität bei Problemlösungsprozessen und Modellbildung.

Didaktische Grundsätze

Physikalische Grundbildung besteht aus drei wesentlichen Bereichen. Kompetenzorientierter Physikunterricht ist dabei so zu gestalten, dass Kompetenzen aus allen drei folgenden Bereichen auf Basis der Lerninhalte jedes Semester erworben und gefördert werden. Die in vorangegangenen Semestern erworbenen Kompetenzen aller drei Bereiche werden im Sinne einer nachhaltigen Kompetenzentwicklung in folgenden Semestern vertieft und erweitert.

W: Fachwissen

In diesem Bereich erwerben Schülerinnen und Schüler physikalisches Fachwissen und wenden dieses Fachwissen in verschiedenen Kontexten an. Schülerinnen und Schüler zeigen Kompetenzen dadurch dass sie

- Vorgänge und Phänomene in Natur, Alltag und Technik beschreiben und benennen,
- mit Informationen aus fachlichen Medien und Quellen umgehen,
- Vorgänge und Phänomene in Natur, Alltag und Technik in verschiedenen Formen (Bild, Grafik, Tabelle, Diagramm, formale Zusammenhänge, Modelle...) darstellen, erläutern und adressatengerecht kommunizieren,
- Fachwissen in unterschiedlichen Kontexten anwenden.

E: Experimentieren und Erkenntnisgewinnung

In diesem Bereich erwerben Schülerinnen und Schüler Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit physikalischen Arbeitsweisen. Schülerinnen und Schülern zeigen Kompetenzen dadurch dass sie

- zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Alltag und Technik naturwissenschaftliche Fragen formulieren und Hypothesen aufstellen,
- zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren,
- im Rahmen naturwissenschaftlicher Untersuchungen oder Experimente Daten aufnehmen und analysieren (ordnen, vergleichen, messen, Abhängigkeiten feststellen, Zuverlässigkeit einschätzen),
- Daten durch mathematische und physikalische Modelle abbilden und interpretieren.

S: Standpunkte begründen und aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten

In diesem Bereich erwerben Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit, naturwissenschaftlich begründet zu argumentieren und am gesellschaftlichen Diskurs teilzunehmen. Schülerinnen und Schülern zeigen Kompetenzen dadurch dass sie

- Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen auf persönlicher, regionaler und globaler Ebene erkennen, um verantwortungsbewusst handeln zu können,
- Naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden,
- Informationen aus unterschiedlich verlässlichen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht und aus anderen Blickwinkeln (z. B. ökonomisch, ökologisch, ethisch) reflektieren,
- Entscheidungskriterien für das eigene Handeln entwickeln und aus naturwissenschaftlicher Sicht überprüfen.

Die Anforderungsniveaus (Komplexität) der Kompetenzen der drei Bereiche sind in zwei Stufen eingeteilt:

- Reproduktions- und Transferleistungen
- Reflexion und Problemlösung

Darüber hinaus gelten folgende didaktische Grundsätze:

Physikunterricht ist so zu gestalten, dass er die Alltagserfahrungen und Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt. Er ist weiters an den Interessen und Vorerfahrungen der Jugendlichen durch die Verwendung von Lebensweltbezügen und Alltagskontexten, auch Fächer übergreifend, zu orientieren. Eine zu frühe Abstraktion ist zu vermeiden, das Erlangen konzeptuellen Verständnisses soll im Vordergrund stehen.

Im Physikunterricht sind moderne Medien und Technologien einzusetzen (insbesondere elektronische Messwerterfassung, interaktive Simulationen, Datenauswertung und -analyse und Modellbildung) sowie außerschulische Lernorte einzubeziehen.

Bildungs- und Lehraufgabe, Lehrstoff

an Schulen mit mehr als sieben Wochenstunden Physikunterricht in der Oberstufe

5. Klasse

Größenordnungen im Mikro- und Makrokosmos; Stellung im Universum

Mechanik I: Relativität von Ruhe und Bewegung, Bewegungsänderung durch Kräfte, Newton'sche Bewegungsgleichung, geradlinige und kreisförmige Bewegung, Gravitation

Thermodynamik: Energie, Energieerhaltung, Teilchenmodell, Entropie, thermodynamische Hauptsätze, nachhaltiger Umgang mit Energie

6. Klasse, 1. Semester

Mechanik II: Impulserhaltung; Rotation und Drehimpulserhaltung

Schwingungen und mechanische **Wellen:** Erzeugung, Reflexion und Brechung, Beugung und Interferenz, Resonanz, stehende Wellen

6. Klasse, 2. Semester

Grundlagen der **Elektrizitätslehre:** Wirkungen des elektrischen Stroms, einfacher Stromkreis, Stromstärke, Spannung, elektrischer Widerstand

Elektrische Energie: Elektrische Energie und Leistung, Energiebereitstellung durch Batterien, Photovoltaik usw.

Felder: Grundphänomene statischer elektrischer und magnetischer Felder, Feldbegriff, Ladungen als Ursache elektrischer Felder, Ströme als Ursache magnetischer Felder

7. Klasse, 1. Semester

Elektrodynamik: Motorprinzip und Induktion

Energie: Grundlagen der konventionellen und alternativen Energiebereitstellung; Energieübertragung; Sicherheit im Umgang mit elektrischer Energie

Elektromagnetische Wellen: Erzeugung und Eigenschaften am Beispiel des Lichts und anderer Arten elektromagnetischer Strahlung, Wellenoptik, sichtbarer und nicht sichtbarer Teil des elektromagnetischen Spektrums,

Strahlungshaushalt der Erde

7. Klasse, 2. Semester

Atomphysik: Licht als Überträger von Energie, Spektren, Absorption und Emission, Modell der Atomhülle

Quantenphysik: Besonderheiten der Quantenwelt, Doppelspaltexperiment, Heisenberg'sche Unschärferelation, statistische Deutung

Einblicke in die **Theorieentwicklung** und das Weltbild der modernen Physik

8. Klasse, 1. Semester

Kernphysik: Aufbau und Stabilität der Kerne, natürliche Radioaktivität, ionisierende Strahlung, Kernfusion und -spaltung; medizinische und technische Anwendungen

Relativitätstheorie: Konzepte der speziellen Relativitätstheorie, Grundidee der allgemeinen Relativitätstheorie

Teilchenphysik: Entwicklung des Teilchenkonzepts, Standardmodell, Anfänge des Universums

8. Klasse, 2. Semester

Aktuelle Forschung: Einblicke in aktuelle physikalische Forschung

Vertiefung und Wiederholung von Lerninhalten aus vorangegangenen Semestern

Bildungs- und Lehraufgabe, Lehrstoff

an Schulen mit bis zu sieben Wochenstunden Physikunterricht in der Oberstufe

6. Klasse, 1. Semester

Größenordnungen im Mikro- und Makrokosmos; Stellung im Universum

Mechanik: Relativität von Ruhe und Bewegung, Bewegungsänderung durch Kräfte, Newton'sche Bewegungsgleichung, geradlinige und kreisförmige Bewegung, Impulserhaltung

Energieerhaltung und Grundlagen der **Thermodynamik**

6. Klasse, 2. Semester

Schwingungen und mechanische **Wellen:** Erzeugung und Eigenschaften

Grundlagen der **Elektrizitätslehre:** Wirkungen des elektrischen Stroms, einfacher Stromkreis, Stromstärke, Spannung, elektrischer Widerstand, elektrische Energie

7. Klasse, 1. Semester

Grundphänomene elektromagnetischer **Felder** und der **Elektrodynamik:** Motorprinzip und Induktion

Energie: Grundlagen der konventionellen und alternativen Energiebereitstellung; Energieübertragung; Sicherheit im Umgang mit elektrischer Energie

Elektromagnetische Wellen: Erzeugung und Eigenschaften am Beispiel des Lichts und anderer Arten elektromagnetischer Strahlung, Spektrum

7. Klasse, 2. Semester

Strahlungshaushalt der Erde

Atomphysik: Licht als Überträger von Energie, Spektren, Absorption und Emission, Modell der Atomhülle

Quantenphysik: Besonderheiten der Quantenwelt

Einblicke in die **Theorieentwicklung** und das Weltbild der modernen Physik

8. Klasse, 1. Semester

Kernphysik: Aufbau und Stabilität der Kerne, natürliche Radioaktivität, ionisierende Strahlung, medizinische und technische Anwendungen

Relativitätstheorie: Grundideen der speziellen Relativitätstheorie

Teilchenphysik: Entwicklung des Teilchenkonzepts, Anfänge des Universums

8. Klasse, 2. Semester

Aktuelle Forschung: Einblicke in aktuelle physikalische Forschung

Vertiefung und Wiederholung von Lerninhalten aus vorangegangenen Semestern