

Physik

(Grundlagenfach)

1. Allgemeines

	1.Klasse	2.Klasse	3.Klasse	4.Klasse
Stundendotation	2 / 2	2 / 2	2 / -	-
	Praktikum in Halbklassenunterricht gemäss schulhauseigener Regelung.			

2. Leitideen und Richtziele

Die Physik untersucht durch Beobachtung und Beschreibung, mit Experimenten und Modellvorstellungen Phänomene und Vorgänge in der Natur. Der Physikunterricht soll diese Art der Auseinandersetzung des menschlichen Denkens mit der materiellen Welt sichtbar machen. Zusammen mit anderen Naturwissenschaften soll er Einsicht in die Komplexität der Natur und den Respekt vor ihr fördern. Der Unterricht soll intellektuelle Neugier und die Freude an der Naturerkenntnis erhalten und vertiefen, aber auch das Verstehen der Anwendungen physikalischen Denkens fördern.

Die Physik ist eine experimentelle Naturwissenschaft. Es ist deshalb von grosser Bedeutung, dass der junge Mensch genügend Gelegenheit erhält, selber anregende Experimente und Untersuchungen zu planen und durchzuführen.

Das genaue Beobachten, das sprachliche Erfassen von Phänomenen und Gesetzmässigkeiten, das Entwickeln von Modellvorstellungen und das Denken in kausalen Zusammenhängen sollen ebenso gefördert werden wie die rechnerisch-mathematischen Aspekte. Die Selbstständigkeit des Denkens soll auch durch das Analysieren von gesellschaftlich wichtigen Problemen und das Lösen praxisnaher Aufgaben angeregt werden. Das erkenntnistheoretisch erstaunliche Zusammengehen von Naturabläufen und Mathematik soll klar zum Vorschein kommen.

Die historische Entwicklung des Denkens über die Natur von der Antike bis heute und die daraus resultierenden Anwendungen sollen eingeflochten werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass die physikalische Betrachtungsweise der Natur andere Naturwissenschaften und viele Zweige der Mathematik beeinflusst hat. Es soll klar werden, dass die physikalische Methode eine reduzierende ist, nur bestimmte Aspekte der Naturkomplexität betrachtet und deshalb, wie alle Wissenschaften, ihre Grenzen hat. Die Frage der Verantwortung der Naturwissenschaft und des Forschers soll ein wichtiger Diskussionspunkt sein.

Die erworbenen Kenntnisse, Einsichten und Fertigkeiten sollen die Schülerinnen und Schüler befähigen, sich über gesellschaftlich wichtige Fragen der Technik und des Verhältnisses zwischen Mensch und Natur eine Meinung zu bilden. Sie sollen auch lernen, sich selbstständig im medialen Angebot über aktuelle naturwissenschaftliche, technische und naturphilosophische Belange zu orientieren.

Das Erarbeiten der Fachsystematik soll nicht das primäre Ziel des Unterrichtes sein - sie soll eher von der Bearbeitung gesellschaftlich relevanter Themenkreise und Kontexte her entwickelt werden. Es soll also mehr Betonung auf Orientierung des jungen Menschen in Natur und Gesellschaft als auf fachspezifisches Verfügungswissen gelegt werden.

3. Grobziele und Lerninhalte

Die Schülerinnen und Schüler sollen die physikalische Arbeitsweise in exemplarischer Auswahl kennenlernen. Der Weg von der Naturbeobachtung oder einem Experiment zu einer Beschreibung, einem Gesetz und daraus resultierenden Anwendungen soll nachvollzogen werden können, ebenso das Prinzip der Hypothesenbildung und der Simulation mit Hilfe von Modellen. Die Schülerinnen und Schüler sollen die Physik erfahren als eine Möglichkeit, die Natur zu verstehen; sie sollen aber auch die Begrenztheit der physikalischen Methoden einsehen und einige Stationen der Entwicklungsgeschichte der Naturwissenschaften kennenlernen.

Insbesondere sollen Kenntnisse, Einsichten und Fähigkeiten wie die folgenden gefördert werden:

- Das Beobachten und sprachliche Beschreiben von Phänomenen, Naturabläufen und technischen Vorgängen
- Der sichere Gebrauch des elementaren Vokabulars der Fachsprache, der Begriffe und der international üblichen Symbole und Massseinheiten

- Das bewusste Denken in Modellen und das Erkennen von Analogien und des inneren Zusammenhangs zwischen Phänomenen
- Das Planen, Durchführen, sorgfältige Auswerten und Interpretieren aussagekräftiger Experimente
- Die exemplarische Anwendung mathematischer Methoden zur Beschreibung und Analyse von Zusammenhängen
- Das Lösen praxisbezogener Aufgaben
- Das Abschätzen der Grössenordnung und der Genauigkeit von Ergebnissen
- Das Beschaffen, Verarbeiten und der Austausch von Information mit modernen Mitteln der Kommunikation
- Das Erkennen der gesellschaftlichen und technischen Bedeutung von Naturprinzipien und deren Anwendung
- Die Einsicht in Grenzen des naturwissenschaftlichen Erkennens und menschlicher Erkenntnisfähigkeit an Beispielen
- Das Erkennen der Verantwortung der Naturwissenschaft als ethisches Problem
- Das Erkennen von Verbindungen zu anderen Fächern

Lerninhalte 1. Klasse

Orientierung in Raum und Zeit. Energie

Bewegungen und Kräfte. Von Galilei bis Newton. Arbeit und Energiebegriff. Energieformen und Energieerhaltungsprinzip. Energie und Gesellschaft. Die formende Kraft der Gravitation: Planeten, Sterne, Galaxien.

Lerninhalte 2. und 3. Klasse

Struktur und Eigenschaften der Materie

Wärmebewegung und absolute Temperaturskala. Die historische Entwicklung des Atombegriffs. Strukturen der festen Materie. Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen. Schmelzen, Verdampfen mit Anwendungen in Klima, Wetter und Alltag. Thermische Energiewandler: Motoren, Kraftwerke und Kühlmaschinen. Asymmetrie der Energieumwandlung und qualitativer Entropiebegriff.

Elektrische und magnetische Phänomene

Elektrostatische Phänomene. Vom Bernstein zur Batterie. Das Leiten von Ladung. Einfache elektrische Stromkreise und elektrische Energie. Elektrizität im Alltag. Die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes in Natur und Technik. Die Entdeckung der Induktion und ihre Folgen für die Gesellschaft. Gleichstrom und Wechselstrom. Generatoren und Transformatoren. Vom Halbleiter zur Digitalelektronik.

Schall und Licht

Erzeugung von Schall und von Licht und ihre Wahrnehmung. Beugung und Interferenz. Stehende Wellen und Resonanz. Musik und Physik. Spektren als „Fingerabdrücke“ von Schall- und Lichtquellen. Erzeugung von elektromagnetischen Wellen und Informationsübertragung. Innerer Zusammenhang zwischen Licht und Elektrizität.

Moderne Physik

Photonen und ihre Wechselwirkung mit Materie. Masse und Geschwindigkeit. Energie und Masse. Konflikt zwischen Wellen- und Teilchenbild. Kernenergie. Entdeckung und Problematik der Radioaktivität. Einblicke in die aktuelle Forschung.

4. Querverweise und Möglichkeiten für fächerübergreifenden Unterricht

Deutsch	Sprachliches Erfassen von Naturgesetzen und Bewegung Goethes Naturwissenschaft Naturwissenschaftliche Wahrheit und andere Wahrheiten.
Mathematik	Funktionen, Approximation von Messwerten, Grenzwertbegriff, Ableitung, beschreibende Statistik Astronomische Entfernungsbestimmung, Kegelschnitte Harmonische Funktion, Fourieranalyse, Intervalle und Stimmungen,
Lautstärkeskalen	
Chemie	Chemismus von Brennstoffen, Umweltverträglichkeit
Biologie	Energieproduktion und Biosphäre

Physiologie und Optik des Auges
Physiologie des Ohres, Schallreizverarbeitung
Die Informationsverarbeitung im Gehirn

Geografie	Erde als Planet, Satellitenerkundung
Wirtschaft	Effizienz von Energieübertragung und -umwandlung
Philosophie	Mensch und Universum, Evolution des Denkens Ethik: Die Verantwortung des Wissenschafters
Musik	Klangspektren von Instrumenten und Stimme
Zeichnen	Farbmischung, Spektren von Lichtquellen, Strukturen Wahrnehmung und optische Täuschung
Sport	Erfassen von Bewegungen in verschiedenen Sportarten