

Jahrgangsstufe – EF

Unterrichtseinheit / Kontext : Physik und Sport, Auf dem Weg in den Weltraum, Schall

Umfang 2 Halbjahre

Voraussetzungen / Bezüge zu vergangenem und folgenden Unterricht : Sek II

Möglichkeiten fächerübergreifender Kooperation
Chemie, Biologie, Sport, Geschichte

Mögliche Bausteine (Inhaltsfelder): Physik und Sport (42 Ustd.)

- *Intervall- und Momentangeschwindigkeit*
- *Gesetze der gleichförmigen und gleichmäßig beschleunigten Bewegung*
- *Kräfte, Energie und Impuls*

Mögliche Bausteine (Inhaltsfelder): Auf dem Weg in den Weltraum (28 Ustd.)

- *Kreisbewegung*
- *Zentralkraft*
- *Gravitation*

Mögliche Bausteine (Inhaltsfelder): Schall (10 Ustd.)

- *Schwingungsgrößen*
- *Wellen, Huygensches Prinzip, Wellengleichung,*
- *Energie*

Materialien:

Filme / Lehrbuch: Physikbuch/ Arbeitsblätter/ Quellentexte/ Simulationen

Mögliche Experimente: Luftkissenfahrbahn, Pendel/ Feder, Wellenmaschine

Überprüfungsformate / Produkte / Testschwerpunkte (mündlich / schriftlich)

Obligatorisch: 1. Halbjahr: eine Klausur zur Kinematik und Dynamik
2. Halbjahr: eine Klausur zur Gravitation/ Schwingung

Fakultativ: Referate, Hausarbeit, schriftliche/ mündliche Leistungsüberprüfung

Obligatorisch: Unibesuch in Do.- Schülerlabor (DLR School) zum Thema Schwingungen und Wellen.

Kompetenzen bis zum Ende der Einführungsphase:

Inhaltsfeld 1: Mechanik

Umgang mit Fachwissen:

Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern die Größen Position, Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Kraft, Arbeit, Energie, Impuls und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (UF2, UF4),
- unterscheiden gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen und erklären zugrundeliegende Ursachen (UF2),
- beschreiben eindimensionale Stoßvorgänge mit Wechselwirkungen und Impulsänderungen (UF1),
- beschreiben Wechselwirkungen im Gravitationsfeld und verdeutlichen den Unterschied zwischen Feldkonzept und Kraftkonzept (UF2, E6),
- stellen Änderungen in den Vorstellungen zu Bewegungen und zum Sonnensystem beim Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit dar (UF3, E7),
- beschreiben Schwingungen und Wellen als Störungen eines Gleichgewichts und identifizieren die dabei auftretenden Kräfte (UF1, UF4),
- erläutern das Auftreten von Resonanz mithilfe von Wechselwirkung und Energie (UF1).

Erkenntnisgewinnung:

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl aus einer Wechselwirkungsperspektive als auch aus einer energetischen Sicht (E1, UF1),
- vereinfachen komplexe Bewegungs- und Gleichgewichtszustände durch Komponentenerlegung bzw. Vektoraddition (E1),

- berechnen mithilfe des Newton'schen Kraftgesetzes Wirkungen einzelner oder mehrerer Kräfte auf Bewegungszustände und sagen sie unter dem Aspekt der Kausalität vorher (E6),
- planen selbstständig Experimente zur quantitativen und qualitativen Untersuchung einfacher Zusammenhänge (u.a. zur Analyse von Bewegungen), führen sie durch, werten sie aus und bewerten Ergebnisse und Arbeitsprozesse (E2, E5, B1),
- verwenden Erhaltungssätze (Energie- und Impulsbilanzen), um Bewegungszustände zu erklären sowie Bewegungsgrößen zu berechnen (E3, E6),
- entscheiden begründet, welche Größen bei der Analyse von Bewegungen zu berücksichtigen oder zu vernachlässigen sind (E1, E4),
- reflektieren Regeln des Experimentierens in der Planung und Auswertung von Versuchen (u.a. Zielorientierung, Sicherheit, Variablenkontrolle, Kontrolle von Störungen und Fehlerquellen) (E2, E4),
- erschließen und überprüfen mit Messdaten und Diagrammen funktionale Beziehungen zwischen mechanischen Größen (E5),
- analysieren und berechnen auftretende Kräfte bei Kreisbewegungen (E6),
- bestimmen mechanische Größen mit mathematischen Verfahren und mithilfe digitaler Werkzeuge (u.a. Tabellenkalkulation, GTR) (E6),
- erklären qualitativ die Ausbreitung mechanischer Wellen (Transversal- oder Longitudinalwelle) mit den Eigenschaften des Ausbreitungsmediums (E6),
- ermitteln mithilfe der Kepler'schen Gesetze und des Gravitationsgesetzes astronomische Größen (E6),
- beschreiben an Beispielen Veränderungen im Weltbild und in der Arbeitsweise der Naturwissenschaften, die durch die Arbeiten von Kopernikus, Kepler, Galilei und Newton initiiert wurden (E7, B3).

Kommunikation:

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Daten in Tabellen und sinnvoll skalierten Diagrammen (u.a. t-s- und t-v-Diagramme, Vektordiagramme) von Hand und mit digitalen Werkzeugen angemessen präzise dar (K1, K3),
- begründen argumentativ Sachaussagen, Behauptungen und Vermutungen zu mechanischen Vorgängen und ziehen dabei erarbeitetes Wissen sowie Messergebnisse oder andere objektive Daten heran (K4),
- bewerten begründet die Darstellung bekannter mechanischer und anderer physikalischer Phänomene in verschiedenen Medien (Printmedien, Filme, Internet) bezüglich ihrer Relevanz und Richtigkeit (K2, K4),
- entnehmen Kernaussagen zu naturwissenschaftlichen Positionen zu Beginn der Neuzeit aus einfachen historischen Texten (K2, K4).

Bewertung:

Die Schülerinnen und Schüler

- geben Kriterien (u.a. Objektivität, Reproduzierbarkeit, Widerspruchsfreiheit, Überprüfbarkeit) an, um die Zuverlässigkeit von Messergebnissen und physikalischen Aussagen zu beurteilen, und nutzen diese bei der Bewertung von eigenen und fremden Untersuchungen (B1),
- erläutern unterschiedliche Positionen zum Sinn aktueller Forschungsprogramme (z.B. Raumfahrt, Mobilität) und beziehen Stellung dazu (B2, B3).