



Übersicht über die Unterrichtsvorhaben im Fach Physik, Sekundarstufe II, Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben der Einführungsphase (ca. 90 Stunden)		
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder, Inhaltliche Schwerpunkte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen Schülerinnen und Schüler...
<p><u>Unterrichtsvorhaben I</u></p> <p>Kinematik (Bewegungslehre)</p> <p>Mögliche Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie können Bewegungen vermessen werden? • Wie funktioniert eine Lichtschranke? • Wie lange dauert der freie Fall in der Luft? • Wie kann eine Formel auf der Grundlagen von Messdaten aufgestellt werden? • Bei welchem Abwurfwinkel ist die Wurfstrecke maximal? <p>ca. 24 Ustd.</p>	<p>Grundlagen der Mechanik</p> <p>Kinematik: gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegung; freier Fall; waagerechter Wurf; vektorielle Größen</p>	<p>erläutern die Größen Ort, Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Kraft, Energie, Leistung, Impuls und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (S1, K4),</p> <p>unterscheiden gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen und erklären zugrunde liegende Ursachen auch am waagerechten Wurf (S2, S3, S7),</p> <p>stellen Bewegungs- und Gleichgewichtszustände durch Komponentenerlegung bzw. Vektoraddition dar (S1, S7, K7),</p> <p>planen selbstständig Experimente zur quantitativen und qualitativen Untersuchung einfacher Bewegungen (E5, S5),</p> <p>interpretieren die Messdatenauswertung von Bewegungen unter qualitativer Berücksichtigung von Messunsicherheiten (E7, S6, K9),</p> <p>ermitteln anhand von Messdaten und Diagrammen funktionale Beziehungen zwischen mechanischen Größen (E6, E4, S6, K6),</p> <p>bestimmen Geschwindigkeiten und Beschleunigungen mithilfe mathematischer Verfahren und digitaler Werkzeuge (E4, S7). (MKR 1.2)</p> <p>beurteilen die Güte digitaler Messungen von Bewegungsvorgängen mithilfe geeigneter Kriterien (B4, B5, E7, K7), (MKR 1.2, 2.3)</p>

<p><u>Unterrichtsvorhaben II</u></p> <p>Dynamik</p> <p>Mögliche Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie weit und wie lange bewegen sich einmal angestoßene Körper im Weltall und auf der Erde? • Welche Kraft wird benötigt, um einen Körper zu beschleunigen? <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p>Grundlagen der Mechanik</p> <p>Dynamik: Newton'sche Gesetze; beschleunigende Kräfte; Kräftegleichgewicht; Reibungskräfte</p>	<p>erläutern die Größen Ort, Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Kraft, Energie, Leistung, Impuls und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (S1, K4),</p> <p>analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl anhand wirkender Kräfte als auch aus energetischer Sicht (S1, S3, K7),</p> <p>stellen Bewegungs- und Gleichgewichtszustände durch Komponentenerlegung bzw. Vektoraddition dar (S1, S7, K7),</p> <p>erklären mithilfe von Erhaltungssätzen sowie den Newton'schen Gesetzen Bewegungen (S1, E2, K4),</p> <p>erläutern qualitativ die Auswirkungen von Reibungskräften bei realen Bewegungen (S1, S2, K4).</p> <p>untersuchen Bewegungen mithilfe von Erhaltungssätzen sowie des Newton'schen Kraftgesetzes (E4, K4),</p> <p>begründen die Auswahl relevanter Größen bei der Analyse von Bewegungen (E3, E8, S5, K4),</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III</u></p> <p>Kreisbewegungen</p> <p>Mögliche Themen/Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwei Geschwindigkeitsbegriffe bei der Kreisbewegung • Warum fließt das Wasser aus einem herumgeschleuderten Eimer nicht heraus? • Warum haben Loopings bei der Achterbahn keine Kreisform? • Welche Kräfte und in welche Richtungen wirken Kräfte auf Mitfahrende in der Achterbahn? • Was versteht man unter Trägheitskräften? 	<p>Grundlagen der Mechanik</p> <p>Kreisbewegung: gleichförmige Kreisbewegung, Zentripetalkraft</p>	<p>erläutern auch quantitativ die kinematischen Größen der gleichförmigen Kreisbewegung Radius, Drehwinkel, Umlaufzeit, Umlauffrequenz, Bahngeschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeit und Zentripetalbeschleunigung sowie deren Beziehungen zueinander an Beispielen (S1, S7, K4),</p> <p>beschreiben quantitativ die bei einer gleichförmigen Kreisbewegung wirkende Zentripetalkraft in Abhängigkeit der Beschreibungsgrößen dieser Bewegung (S1, K3),</p> <p>erläutern die Bedeutung von Bezugssystemen bei der Beschreibung von Bewegungen (S2, S3, K4),</p> <p>interpretieren Messergebnisse aus Experimenten zur quantitativen Untersuchung der Zentripetalkraft (E4, E6, S6, K9),</p>

12 Ustd.		
<p><u>Unterrichtsvorhaben IV</u></p> <p>Erhaltungssätze: Energie und Impuls</p> <p>Mögliche Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was versteht man unter einem Perpetuum mobile? Gibt es Perpetuum mobiles? • Wie kann die Sprungkraft ermittelt werden? • Wie groß ist die Leistung beim Treppensteigen? • Aus welcher Höhe muss der Achterbahnwagen Anlauf nehmen, damit er nicht im Looping nicht abstürzt? • Energie und Impuls bei Zusammenstößen. <p>ca. 18 Ustd.</p>	<p>Grundlagen der Mechanik</p> <p>Erhaltungssätze: Impuls; Energie (Lage-, Bewegungs- und Spannenergie); Energiebilanzen; Stoßvorgänge</p>	<p>erläutern die Größen Ort, Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Masse, Kraft, Energie, Leistung, Impuls und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (S1, K4),</p> <p>beschreiben eindimensionale Stoßvorgänge mit Impuls- und Energieübertragung (S1, S2, K3),</p> <p>analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl anhand wirkender Kräfte als auch aus energetischer Sicht (S1, S3, K7),</p> <p>erklären mithilfe von Erhaltungssätzen sowie den Newton'schen Gesetzen Bewegungen (S1, E2, K4),</p> <p>untersuchen Bewegungen mithilfe von Erhaltungssätzen sowie des Newton'schen Kraftgesetzes (E4, K4),</p> <p>begründen die Auswahl relevanter Größen bei der Analyse von Bewegungen (E3, E8, S5, K4),</p> <p>bewerten Ansätze aktueller und zukünftiger Mobilitätsentwicklung unter den Aspekten Sicherheit und mechanischer Energiebilanz (B6, K1, K5), (VB D Z 3)</p> <p>bewerten die Darstellung bekannter vorrangig mechanischer Phänomene in verschiedenen Medien bezüglich ihrer Relevanz und Richtigkeit (B1, B2, K2, K8). (MKR 2.2, 2.3)</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben V</u></p> <p>Gravitation und Bewegungen von Himmelskörpern</p> <p>Mögliche Themen/Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist über die Bewegung von Planeten bekannt? • Wie kann die Masse der Sonne ermittelt werden? 	<p>Kreisbewegung, Gravitation und physikalische Weltbilder</p> <p>Gravitation: Schwerkraft,</p>	<p>beschreiben quantitativ die bei einer gleichförmigen Kreisbewegung wirkende Zentripetalkraft in Abhängigkeit der Beschreibungsgrößen dieser Bewegung (S1, K3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Abhängigkeiten der Massenanziehungskraft zweier Körper anhand des Newtonschen Gravitationsgesetzes im Rahmen des Feldkonzepts (S2, S3, K4) • erläutern die Bedeutung von Bezugssystemen bei der Beschreibung von Bewegungen (S2, S3, K4) • deuten eine vereinfachte Darstellung des CavendishExperiments qualitativ als direkten Nachweis der allgemeinen Massenanziehung (E3, E6)

<ul style="list-style-type: none"> • Warum fällt der Mond nicht auf die Erde? • Jede Masse ist von einem Gravitationsfeld umgeben! • Wie kommen die Gezeiten - Ebbe und Flut - zustande? <p>12 Ustd.</p>	<p>Newton'sches Gravitationsgesetz, Kepler'sche Gesetze, Gravitationsfeld Wandel physikalischer Weltbilder: geo- und heliozentrische Weltbilder; Grundprinzipien der speziellen Relativitätstheorie, Zeitdilatation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln mithilfe der Kepler'schen Gesetze und des Newton'schen Gravitationsgesetzes astronomische Größen (E4, E8)
<p><u>Unterrichtsvorhaben VI</u></p> <p>Weltbilder in der Physik</p> <p>Mögliche Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rückblick: Wie wurden neue Erkenntnisse gewonnen? <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>Kreisbewegung, Gravitation und physikalische Weltbilder</p> <p>Wandel physikalischer Weltbilder: geo- und heliozentrische Weltbilder</p>	<p>stellen Änderungen bei der Beschreibung von Bewegungen der Himmelskörper beim Übergang vom geozentrischen Weltbild zu modernen physikalischen Weltbildern auf der Basis zentraler astronomischer Beobachtungsergebnisse dar (S2, K1, K3, K10), erläutern die Bedeutung der Invarianz der Lichtgeschwindigkeit als Ausgangspunkt für die ordnen die Bedeutung des Wandels vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild für die Emanzipation der Naturwissenschaften von der Religion ein (B8, K3),</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII</u></p> <p>Elemente der Relativitätstheorie</p> <p>Mögliche Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was sagt Einsteins Relativitätstheorie aus? • Welche Beobachtungen / Versuche stützen Einsteins Theorie? • Wie kann die Geschwindigkeit des Lichts bestimmt werden? <p>Ca. 8 UStd.</p>	<p>Kreisbewegung, Gravitation und physikalische Weltbilder</p> <p>Grundprinzipien der speziellen Relativitätstheorie, Zeitdilatation</p>	<p>Entwicklung der speziellen Relativitätstheorie (S2, S3, K4), erläutern die Bedeutung von Bezugssystemen bei der Beschreibung von Bewegungen (S2, S3, K4), erklären mit dem Gedankenexperiment der Lichtuhr unter Verwendung grundlegender Prinzipien der speziellen Relativitätstheorie das Phänomen der Zeitdilatation zwischen bewegten Bezugssystemen qualitativ und quantitativ (S3, S5, S7). ziehen das Ergebnis des Gedankenexperiments der Lichtuhr zur Widerlegung der absoluten Zeit heran (E9, E11, K9, B1). beurteilen Informationen zu verschiedenen Weltbildern und deren Darstellungen aus unterschiedlichen Quellen hinsichtlich ihrer Vertrauenswürdigkeit und Relevanz (B2, K9, K10) (MKR 5.2)</p>

