

Natur und Technik - Physik

Jahrgangsstufen 7

Lernbereich	Bemerkungen
<p>NT7 1.1 Spielregeln der Natur</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen unter Berücksichtigung von Einheiten <i>und der Genauigkeit von Messwerten</i> einfache Berechnungen zu Dichte und Masse durch 	<p>Ein geringerer Fokus auf die Messgenauigkeit ist am Anfang des Physikunterrichts vertretbar und kann vorerst z. B. durch die Angabe von gültigen Ziffern als Regel für einen pragmatischen Umgang mit Messfehlern aufgefangen werden. Der Aspekt Messungenauigkeiten wiederholt sich im Schülerexperiment sowie in den nachfolgenden Schuljahren.</p>
<p>NT7 1.2 Optische Phänomene</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erstellen anschauliche Zusammenfassungen von geeigneten Sachtexten</i> (z. B. zu Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternis). Hierbei verwenden sie fachsprachlich angemessene Formulierungen und fertigen sorgfältige, aussagekräftige Zeichnungen an. 	<p>Eine Reduzierung der Anzahl und des Umfangs von textlichen Zusammenfassungen ist möglich, darf aber den Kompetenzaufbau im Bereich Kommunizieren nicht nachhaltig behindern.</p>
<p>NT7 1.3 Elektrische Stromkreise</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>formulieren kurze Texte</i> zur Wärme und Leuchtwirkung des elektrischen Stroms unter korrekter Verwendung der Fachsprache • führen unter Anleitung vorgegebene Experimente zur magnetischen Wirkung des elektrischen Stroms durch und fertigen unter Anleitung ein strukturiertes Versuchsprotokoll an. 	<p>Auch hier kann die Anzahl der zu erstellenden Texte reduziert werden und damit Leucht- und Wärmewirkung des elektrischen Stroms unterschiedlich gewichtet werden.</p> <p>Sofern das Experimentieren und Protokollieren bei anderen Schülerexperimenten ausreichend eingeübt sind, kann das Schülerexperiment zur magnetischen Wirkung entfallen.</p>



Verbindliche Hinweise zu Schwerpunktsetzungen in den Lehrplänen

Gymnasium, Jahrgangsstufen 7 - 10, NT Physik

Stand: Dezember 2020

Inhalte

- *Leucht- und Wärmewirkung des elektrischen Stroms*

Jahrgangsstufe 8

Lernbereich	Bemerkungen
<p>Ph8 1 Elektrischer Strom</p>	<p>Kürzungen in diesem Lernbereich erscheinen aufgrund der zentralen Bedeutung der vermittelten Inhalte und Kompetenzen nicht sinnvoll.</p>
<p>Ph8 2 Optik</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • [...] übertragen unter Verwendung halbquantitativer Aussagen zum Brechungsgesetz die Struktur physikalischer Argumentationsweisen auf eigene Erklärungen zur Entstehung <i>virtueller und</i> reeller Bilder bei einer Sammellinse. Sie veranschaulichen ihre Erklärungen mithilfe selbst angefertigter Zeichnungen. • <i>vergleichen Rechercheergebnisse im Internet</i> mit einem vorgegebenen, passgenauen Sachtext, z. B. zur Bildentstehung beim Auge. <i>Sie erstellen fachsprachlich korrekte Zusammenfassungen dieser Quellen</i> [...]. • beschreiben auf der Grundlage physikalischer Kenntnisse <i>technische Anwendungen der Totalreflexion</i> und erläutern die Bedeutung dieser Technologien z. B. in der Medizin oder in der Nachrichtentechnik. <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Schülerexperiment: Abbildung durch eine Sammellinse</i>, Entstehung reeller <i>und virtueller</i> Bilder • <i>Totalreflexion und technische Anwendungen, Lichtleiter</i> 	<p>Eine Beschränkung auf die Entstehung von reellen Bildern bei der Abbildung durch eine Sammellinse erscheint möglich, ohne den Kompetenzaufbau in allgemeiner Weise zu behindern.</p> <p>Recherchen könnten auf vorgegebene Quellen fokussiert werden mit in der Folge einfacheren Vergleichen und Zusammenfassungen.</p> <p>Eine Fokussierung auf den Lichtleiter als <u>eine</u> technische Anwendung der Totalreflexion ist möglich.</p> <p>Im Hinblick auf die Anknüpfung an den Inhalt Totalreflexion in höheren Jahrgangsstufen könnte auch ganz auf diesen Inhaltspunkt verzichtet werden, sollten sich bis zu diesem Punkt im Verlauf des Schuljahres erhebliche zeitliche Engpässe abzeichnen.</p>

<p>Ph8 3 Mechanik 3.1 Dynamik zweidimensionaler Bewegungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> [...] machen das zweite Newton'sche Gesetz in der Form $F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$ plausibel und nutzen diese Gleichung zur Definition der physikalischen Größe Kraft. <i>Sie argumentieren mit den jeweils relevanten Größenabhängigkeiten in alltagsrelevanten Kontexten, insbesondere aus dem Straßenverkehr oder aus dem Sport, auch um Beträge von Kräften abzuschätzen und Risiken zu beurteilen.</i> 	<p>Eine ausgiebige Argumentation kann verkürzt werden, indem man die Kontexte reduziert und wesentliche Aspekte, insbesondere der Einschätzung von Risiken auf den eindimensionalen Fall fokussiert.</p>
<p>Ph8 3 Mechanik 3.2 Kräfte und ihre Wirkungen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> planen unter Anleitung einen geeigneten Versuch, um einen Zusammenhang zwischen Kraft und Verformung dehnbarer Körper zu untersuchen, führen diesen selbständig durch und protokollieren ihn selbständig. <i>Sie verwenden ein Tabellenkalkulationsprogramm, um die Messwerte, auch unter Verwendung von Ausgleichsgeraden, graphisch auszuwerten, und identifizieren dabei den Hooke'schen Bereich.</i> 	<p>Auch wenn die Verwendung digitaler Werkzeuge als Beitrag zur Digitalen Bildung anzusehen ist, ist es aus innerphysikalischen Gründen vertretbar, vorübergehend auf eine Auswertung in digitaler Form zu verzichten. Der Aspekt der Ausgleichsgerade behält allerdings auch beim Verzicht auf digitale Werkzeuge seine Bedeutung für den nachfolgenden Unterricht.</p>

Jahrgangsstufen 9 und 10 im G8

Jahrgangsstufe 9

Lehrplanbereich	Bemerkungen
Ph 9.1 Elektrik	Kürzungen in diesem Lernbereich erscheinen aufgrund der zentralen Bedeutung der vermittelten Inhalte und Kompetenzen nicht sinnvoll.
Ph 9.2 Atome <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Atome <ul style="list-style-type: none"> - <i>Abschätzung des Atomdurchmessers</i> - <i>Rutherfordstreuung</i>, Größenordnung des Atomkernradius - <i>Aufbau des Atomkerns aus Protonen und Neutronen, Hinweis auf die Existenz von Quarks</i> • Aufnahme und Abgabe von Energie <ul style="list-style-type: none"> - <i>Röntgenstrahlung als Sonderfall der Emission aus hoch angeregten Atomen</i> • Strahlung radioaktiver Nuklide <ul style="list-style-type: none"> - Strahlungsarten und ihre grundlegenden Eigenschaften - <i>Funktionsprinzip eines Nachweisgerätes</i> - Zerfall radioaktiver Stoffe, Halbwertszeit - biologische Strahlenwirkung und Strahlenschutz • Kernumwandlungen <ul style="list-style-type: none"> - <i>Grundlegende Betrachtungen zur Energiebilanz bei Kernspaltung und</i> 	<p>Es können an dieser Stelle Synergieeffekte mit der Chemie genutzt werden.</p> <p>Der Aufbau der Nukleonen kann auf ein Minimum beschränkt werden.</p> <p>Eine weniger starke Gewichtung des Inhalts Röntgenstrahlung wäre auch in der momentanen Situation nur im Notfall vertretbar.</p> <p>Falls es aus Zeitgründen notwendig wird, reicht ein Hinweis auf die ionisierende Wirkung als Grundprinzip der Funktionsweise von Nachweisgeräten.</p> <p>Berechnungen mit den Einheiten u und eV erscheinen verzichtbar. Bei der Energiebilanz ist eine Konzentration</p>



Verbindliche Hinweise zu Schwerpunktsetzungen in den Lehrplänen

Gymnasium, Jahrgangsstufen 7 - 10, NT Physik

Stand: Dezember 2020

<p><i>Kernfusion</i>, Äquivalenz von Masse und Energie</p>	<p>auf die Fusion oder die Spaltung denkbar.</p>
<p>Ph 9.3 Kinematik und Dynamik geradliniger Bewegungen</p> <ul style="list-style-type: none">• Darstellungen von Bewegungsabläufen in Diagrammen<ul style="list-style-type: none">- <i>qualitative Deutung von Bewegungsverläufen im Alltag anhand von Zeit-Ort- und Zeit-Geschwindigkeitsdiagrammen</i>- quantitative Untersuchungen von Bewegungen mit abschnittsweise konstanter Beschleunigung mithilfe von Diagrammen• Bewegungsfunktionen für Bewegungen unter konstanter Krafteinwirkung<ul style="list-style-type: none">- <i>Kräftezerlegung in einfachen Fällen</i>, insbesondere an der schiefen Ebene	<p>Eine reduzierte exemplarische Auswahl von Beispielen zur qualitativen Deutung und eine stärkere Akzentuierung der quantitativen Untersuchung lt. dem nachfolgenden Lehrplaninhalt ist möglich und durchführbar.</p> <p>Es erscheint ausreichend, die Kräftezerlegung nur an der schiefen Ebene zu zeigen.</p>

Jahrgangsstufe 10

Lehrplanbereich	Bemerkungen
<p>Ph 10.1 Astronomische Weltbilder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des astronomischen Weltbildes von der Antike bis zu Kepler <ul style="list-style-type: none"> - <i>geozentrisches und heliozentrisches Weltbild</i> vor dem jeweiligen <i>geisteswissenschaftlichen</i> und gesellschaftlichen Hintergrund • <i>Aspekte der modernen Kosmologie</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Überblick über Urknall, Expansion und Struktur des Universums</i> 	<p>Eine Fokussierung auf den Übergang vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild mit Ausblick auf gesellschaftliche Auswirkungen ist vertretbar.</p> <p>Zudem könnten ggf. die beiden Lehrplanpunkte „Entwicklung des astronomischen Weltbilds von der Antike bis zu Kepler“ und „Aspekte der modernen Kosmologie“ zusammengefasst und arbeitsteilig bearbeitet werden, z. B. in Form von Rechercheaufträgen in Verbindung mit der Erstellung von Präsentationen.</p>
<p>Ph 10.2 Die Mechanik Newtons</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eindimensionale Bewegungen <ul style="list-style-type: none"> - <i>Einführung eines einfachen numerischen Verfahrens zum Lösen der Bewegungsgleichung anhand eines geeigneten Beispiels</i> - Überprüfung des Verfahrens anhand der bekannten Funktionen für Bewegungen unter konstanter Krafteinwirkung - <i>Anwendung des numerischen Verfahrens auf die harmonische Schwingung</i> und experimentelle Bestätigung • Impuls als Erhaltungsgröße <ul style="list-style-type: none"> - Impulserhaltungssatz 	<p>Die selbständige Anwendung des numerischen Verfahrens auf die harmonische Schwingung erscheint verzichtbar, nachdem das Prinzip eines algorithmischen Verfahrens bereits an zwei Beispielen veranschaulicht wurde.</p> <p>Auch bei der Einführung und Anwendung des Verfahrens kann man ggf. darauf verzichten, die Implementation in einer Tabellenkalkulation von den Schülerinnen und Schülern selbst durchführen zu lassen, da dies mit einem erhöhten individuellen Betreuungsbedarf einhergeht. Das Analysieren und Arbeiten mit einer vorgefertigten Implementierung kann genügen.</p> <p>Eine weniger starke Gewichtung bei der Anwendung der Impulserhaltung erscheint vertretbar.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - <i>Anwendung von Impuls- und Energieerhaltungssatz auf einfache Fälle</i> • Kreisbewegung mit konstanter Winkelgeschwindigkeit <ul style="list-style-type: none"> - Bewegungen unter Einwirkung der Gravitationskraft; <i>Planetenbewegung</i> • Ausblick auf die Grenzen der Newton'schen Mechanik <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schwache und starke Kausalität</i> - <i>Grundaussagen der speziellen Relativitätstheorie</i> 	<p>Hier erscheint eine weniger starke Akzentuierung der Planetenbewegung möglich, wenn die Keplergesetze bereits in Ph 10.1 behandelt wurden.</p> <p>Mit Blick auf das Grundwissen können die Grenzen der Newton'schen Mechanik weniger stark akzentuiert werden. Auf jeden Fall sollte aber der Modellcharakter einer Theorie deutlich werden.</p>
<p>Ph 10.3 Wellenlehre und Einblick in die Quantenphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Teilchencharakter und Wellencharakter von Elektronen</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Demonstration der Elektronenbeugung im Experiment</i> - <i>Diskussion des Doppelspaltexperiments mit Elektronen anhand einer Simulation</i> • <i>Photonen und Masseteilchen als Quantenobjekte</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Aufgabe der klassischen Vorstellung von Ort und Geschwindigkeit eines Teilchens</i> - <i>Unmöglichkeit der Vorhersage von Einzelereignissen</i> 	<p>Kürzungen bei der <u>Wellenlehre</u> sind aufgrund der Bedeutung der Inhalte als Grundwissen für die Oberstufe nicht möglich.</p> <p>Denkbar ist es, den Wellencharakter von Elektronen und die Deutung des Elektrons als Quantenobjekt gering zu gewichten oder im Notfall sogar ganz auf diese Inhalte zu verzichten.</p>