

Physik: Curriculum Jahrgang 10 G8

Stand: 24.07.2020

Jahresstundenzahl Physik: 35 Schulwochen x 2 (Wochenstundenzahl laut Kontingenzstundentafel) = 70

Übersicht:

Stundenanzahl	Lehrplaneinheit
Klasse 10	
32	1. Kinematik und Dynamik (Bewegungsgleichungen und zugehörige Diagramme, Kräfteaddition und –zerlegung, Newtonsche Prinzipien, Reibung, zusammengesetzte Bewegungen (waagerechter Wurf), Kreisbewegung)
16	2. Erhaltungssätze (kinetische Energie, Spannenergie, Energieerhaltung und Energiebilanzen, Impulserhaltung, elastische und inelastische Stöße)
14	3. Struktur der Materie (Atommodell, Radioaktivität, ionisierende Strahlung und ihre Wirkung, Strahlungsgrößen, Kernspaltung und Kernfusion)
8	Vertiefungen, Klassenarbeiten u.a.
$\Sigma = 70$	

1. Lehrplaneinheit: Mechanik: Kinematik und Dynamik (32 Stunden)

Die in den Klassen 7 und 8 rein verbal formulierten Newtonschen Prinzipien werden konkretisiert und mathematisch ausformuliert. Kursstufenrelevante formale Schreibweisen und Mathematisierungen werden eingeführt und gefestigt. Im Zentrum steht dabei die Grundgleichung der Mechanik, das zweite Newtonsche Prinzip, das einen Ursache-Wirkungs-Zusammenhang beschreibt. Um die in der Mechanik besonders ausgeprägten Fehlvorstellungen der Schülerinnen und Schüler kontinuierlich zu berücksichtigen und ihnen gegebenenfalls entgegenzuwirken, wird die Trennung von Kinematik und Dynamik aufgehoben. Bei den Fallbewegungen, dem waagerechten Wurf und den Kreisbewegungen werden die Newtonschen Prinzipien zur Vertiefung und Festigung der erworbenen Kompetenzen angewendet.

Kerncurriculum (3/4 der Jahresstunden) [IbK vgl. Bildungsplan 2016]	Schulcurriculum (1/4 der Jahresstunden)	Mögliche Methoden – prozessbezogene Kompetenzen [PbK vgl. Bildungsplan 2016]	Verweise, Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Präventionscurriculum
<p>Wiederholung Kraftbegriff <1></p> <p>Wirkungen einer Kraft</p> <p>Betrag, Angriffspunkt und Richtung</p> <p>Kraftvektoren, Gewichtskraft, Ortsfaktor</p>		<p>Unterscheiden zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung [2.2.1]</p> <p>Verwenden der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen [2.2.3]</p>	
<p>Zusammenwirkung von Kräften <6></p> <p>Bestimmung der resultierenden Kraft über Kräfteaddition und Kräfteparallelogramm, Spezialfälle $F_1 \parallel F_2$ und $F_1 \perp F_2$ werden rechnerisch bestimmt, sonst geometrisch</p> <p>Kräftezerlegung, schiefe Ebene (Hangabtriebskraft F_H und Normalkraft F_N)</p> <p>Kräftegleichgewicht</p>		<p>Siehe obige Zeile: [2.2.1 + 3]</p> <p>Herstellen und Überprüfen mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen [2.1.6]</p>	<p>Material: Material der zentralen Lehrerfortbildung zur Kräfteaddition im Bildungsplan 2016 https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matna-tech/physik/gym/bp2016/fb5/ (zuletzt abgerufen am 15.05.2017)</p> <p>F NwT 3.2.3.2 Statische Prinzipien in Natur und Technik</p> <p>Möglichkeit zur Binnendifferenzierung: Berechnungen resultierender Kräfte bzw. von Teilkraften über trigonometrische Beziehungen</p>
<p>Geradlinige Bewegungen <6></p> <p>Wiederholung: gleichförmige Bewegung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen $s(t) = v \cdot t$, $v(t) = \text{konstant}$ • Darstellungen und Zusammenhänge in s-t- und v-t-Diagrammen 		<p>Aufstellen und Überprüfen von Hypothesen durch zielgerichtete Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten [2.1.1 – 6]</p> <p>Aufnehmen von Messreihen bzw. Aufzeichnen von Bewegungsabläufen mit analogen oder digitalen Möglichkeiten wie z.B. Messwerterfassungssystem,</p>	<p>Bewegungszustände werden mithilfe der Geschwindigkeit beschrieben</p> <p>Hinweis: Problemorientierter Einstieg zum Unterschied Geschwindigkeit/Durchschnittsgeschwindigkeit: z.B. anhand der Problemstellung „Blitzer im Tunnel“ bei Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h (Vergleich</p>

<p>Vertiefung der gleichförmigen Bewegung durch Erstellen, Interpretieren und Auswerten von Bewegungsdiagrammen (Geschwindigkeit im s-t-Diagramm, zurückgelegte Strecke im v-t-Diagramm)</p> <p>Gleichmäßig beschleunigte Bewegung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellungen und Zusammenhänge in s-t-, v-t- und a-t-Diagrammen Definition der Beschleunigung als Änderungsrate der Geschwindigkeit $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ Geschwindigkeit als Änderungsrate des Weges $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ Bewegungsgleichungen $s(t) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2, \quad v(t) = a \cdot t,$ $a(t) = \text{konstant}$ Erstellen, Interpretieren und Auswerten von Bewegungsdiagrammen u.a. Bestimmung von Bewegungsgrößen über Steigungen bzw. Flächen unter den Kurven <p>Ableiten anderer Bewegungsdiagramme aus bereits vorhandenen. (An eine quantitative Ableitung von s-t-Diagrammen aus a-t-Diagrammen ist nicht gedacht)</p>	<p>Unterscheiden zwischen Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit</p> <p>Mathematische Beschreibung von gleichmäßig verzögerten Bewegungen bzw. Bremsvorgängen</p>	<p>Videoanalyse, geeigneten Apps für mobile Endgeräte [2.1.3, 2.1.4]</p> <p>Fachgerechte Dokumentation der experimentellen Ergebnisse in Form von Tabellen, Diagrammen und Formeln auch mithilfe digitaler Medien [2.2.5]</p> <p>Kritischer Umgang mit Messergebnissen, d.h. Unterscheiden von relevanten und nicht relevanten Einflussgrößen sowie Bewerten bzw. Optimieren der Messgenauigkeit (Einschätzen von Messfehlern, Vorteile von mehrmaliger Messung, Mittelwertbildung und Ausgleichsgeraden) [2.3.1 – 2]</p> <p>Herstellen, Überprüfen und Beschreiben funktionaler insbesondere proportionaler Zusammenhänge [2.1.6 - 7; 2.2.2]</p> <p>Entnehmen von Daten aus einer Darstellungsform (Tabelle, Diagramm, Formel, Text) und Überführen in eine andere Form [2.2.6]</p>	<p>zwischen Geschwindigkeit am Blitzer und Durchschnittsgeschwindigkeit im gesamten Tunnel</p> <p>Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> Standardisierter Test zum Verständnis von Kinematik-Diagrammen. Allgemeine Informationen zum Test: https://www2.ph.ed.ac.uk/AardvarkDeployments/Public/60100/views/files/ConceptualTests/Deployments/ConceptualTests/inner.node/_Contents/Mechanics/TUGK/web.html (zuletzt abgerufen am 15.05.2017; der Test selbst kann auf dieser Seite beim Autor kostenlos erfragt werden) PISA 2000 „Geschwindigkeit eines Rennwagens“: https://www.mpib-berlin.mpg.de/Pisa/Beispielaufgaben_Mathematik.PDF (zuletzt abgerufen am 15.05.2017) Unterrichtsbeispiel zur Langzeitbelichtung s. Material der zentralen Lehrerfortbildung https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matna-tech/physik/gym/bp2016/fb4/4_inhaltsbezogen/4_mechanik/1_kinematik/ (zuletzt abgerufen am 15.05.2017) <p>Präventionscurriculum:</p> <p>Verkehrserziehung (Bremsweg)</p> <p>F Mathematik Änderungsraten bzw. Ableitungen</p>
<p>Newtonsche Prinzipien <4></p> <p>Wiederholung der Inhalte aus Klasse 7/8 (Trägheitsprinzip, Kraft und Gegenkraft bzw. Wechselwirkungsprinzip in Abgrenzung zum Kräftegleichgewicht)</p>		<p>Siehe obige Zeile</p> <p>[2.1.1 – 6], [2.1.3, 2.1.4], [2.2.5]</p> <p>[2.3.1 – 2], [2.1.6 - 7; 2.2.2]</p>	<p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> Motivierende Problemorientierungen auswählen, z.B. die „Enterprise wiegt 158 kg“ (Quelle: SWR2 „1000 Antworten“ Podcast)

<p>2. Newtonsches Prinzip: $F = m \cdot a$</p>		<p>Unterscheiden zwischen alltagsprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung [2.2.1]</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Abgrenzung Kräftegleichgewicht gegenüber Wechselwirkungsprinzip thematisieren – Möglichkeit der Videoanalyse
<p>Idealisierte und reale Bewegungen <4> Zusammenwirken beliebig gerichteter Kräfte und ihre Wirkung auf Bewegungsabläufe Freier Fall, Fall mit Luftwiderstand Betragsgleichheit von Erdbeschleunigung und Ortsfaktor</p>		<p>Unterscheiden zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen [2.1.9] Erklären von Phänomenen mithilfe von idealisierten Modellen [2.1.11] Unterscheiden relevanter von nicht relevanten Einflussgrößen bei Experimenten [2.3.1]</p>	<p>Mögliche Vertiefung: Einfluss der Reibung: Gleit-, Haft- und Rollreibung Strömungswiderstand und c_w-Wert in Technik und Biologie (z.B. Pinguine und Kofferrisch)</p>
<p>Zusammengesetzte Bewegungen <6> Zusammengesetzte gleichförmige Bewegungen (z.B. Förderband, Laufen im Zug, Flussüberquerung) Vektorieller Charakter der Geschwindigkeit, Vektoraddition führt zur resultierenden Geschwindigkeit Waagerechter Wurf</p>	<p>Senkrechter Wurf</p>	<p>Experimente zielgerichtet beobachten, Messwerte auswerten und Ergebnisse fachtypisch darstellen [2.1.1, 2.1.4 – 5, 2.2.3] Mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen [2.1.6]</p>	<p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Möglichkeit der Videoanalyse des waagerechten Wurfs – Schülerfehlvorstellungen insbesondere zum waagerechten Wurf berücksichtigen und in Lernprozess einbinden <p>Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vektoraddition von Geschwindigkeiten siehe Material der zentralen Lehrerfortbildung: https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnattech/physik/gym/bp2004/fb3/modul3/4_material_geschw/ (zuletzt abgerufen am 15.05.2017) <p>Mögliche Vertiefung / Binnendifferenzierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Relativität der Geschwindigkeit und absoluter Charakter der Zeit im Rahmen der Newtonschen Mechanik – Schiefer Wurf

<p>Kreisbewegungen <5></p> <p>Kreisbewegungen in Alltag und Technik</p> <p>Beschreiben gleichförmiger Kreisbewegungen über Periodendauer T, Bahngeschwindigkeit, Frequenz, $v = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T}$ und Untersuchen der Zusammenhänge relevanter Größen</p> <p>Zentripetalkraft $F_Z = \frac{m \cdot v^2}{r}$ und Zentripetalbeschleunigung</p>		<p>Entwickeln von Gleichungen aus proportionalen Zusammenhängen [2.1.7]</p> <p>Funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen) und physikalische Formeln erläutern (zum Beispiel Ursache- Wirkungs-Aussagen, unbekannte Formeln) [2.2.2]</p>	<p>Hinweise:</p> <p>Schülerfehlvorstellungen (insbesondere zur Richtung der Geschwindigkeit) berücksichtigen und in Lernprozess einbinden</p> <p>An eine experimentelle Erarbeitung aller Proportionalitäten der Zentripetalkraft mit Hilfe eines Zentralkraftgerätes ist nicht gedacht</p> <p>PhyBox App</p>
--	--	---	--

2. Lehrplaneinheit: Erhaltungssätze (16 Stunden)

Die Schülerinnen und Schüler kennen mit dem Energie- und Impulserhaltungssatz zwei fundamentale Naturprinzipien. Diese Erhaltungssätze erlauben ihnen, auch solche mechanischen Prozesse quantitativ zu untersuchen, deren Analyse mittels der Newtonschen Dynamik nicht möglich wäre. Für diese Untersuchungen bilanzieren sie die Erhaltungsgrößen bei geeigneten Zuständen des Prozesses, wie zum Beispiel dem Anfangs- und Endzustand.

Kerncurriculum (3/4 der Jahresstunden) [IbK vgl. Bildungsplan 2016]	Schulcurriculum (1/4 der Jahresstunden)	Mögliche Methoden – prozessbezogene Kompetenzen [PbK vgl. Bildungsplan 2016]	Verweise, Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Präventionscurriculum
<p>Wiederholung und Erweiterung des Energiebegriffs <2></p> <p>Eigenschaften der Energie, Einheit, Energieformen, Energieumwandlungen, Energieübertragungen, Energieerhaltung, Energieentwertung</p> <p>Zusammenhang zwischen Energieübertragung und Kraftwirkung:</p> <p>$\Delta E = F_s \cdot \Delta s$ falls $F_s = \text{konstant}$</p>	<p><i>Arbeit als Energieänderung</i></p>	<p>Unterscheiden zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung [2.2.1]</p> <p>Verwenden der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen [2.2.3]</p>	<p>Die Wiederholung sollte zur Systematisierung und präzisen Ausformulierung der physikalischen Begrifflichkeiten des Energiekonzepts genutzt werden.</p> <p>I Ph 3.2.3 Energie</p> <p>F BNT 3.1.4 Energie effizient nutzen</p> <p>F NwT 3.2.2.1 Energie in Natur und Technik</p>

<p>Mechanische Energieformen <3></p> <p>Wiederholung Lageenergie</p> <p>Erarbeitung der Formeln für kinetische Energie und Spannenergie mit Hilfe der Energieübertragung</p> $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2, E_{\text{Lage}} = m \cdot g \cdot h,$ $E_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2, \text{Nullniveau}$	<p>Wiederholung des Hookeschen Gesetzes zur Erarbeitung der Spannenergie</p>	<p>Funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen verbal beschreiben (zum Beispiel „je-desto“-Aussagen) und physikalische Formeln erläutern [2.2.2]</p>	<p>Problemorientierung anhand von z.B. Versicherungsdaten von Verkehrsunfällen („Schaden steigt mit v^2“), Bungee-Jumping</p> <p>F NwT 3.2.2.1 Energie in Natur und Technik</p>
<p>Energieerhaltungssatz der Mechanik <5></p> <p>Gesamtenergie als Summe der Energieformen, Bilanzierung zu geeignet ausgewählten Zuständen</p> <p>Anwendungsbeispiele (senkrechter Wurf, Bremswege, Looping, ...)</p>		<p>Durchführen mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen [2.1.8]</p> <p>Anwenden ihres physikalischen Wissens, um Problem- und Aufgabenstellungen zielgerichtet zu lösen [2.1.13]</p> <p>Unterscheiden zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen [2.1.9]</p>	<p>Hinweise:</p> <p>Reibung und Energieerhaltungssatz, Energieentwertung (schon in Klasse 9)</p> <p>F NwT 3.2.2.1 Energie in Natur und Technik</p>
<p>Impuls und Impulserhaltungssatz <6></p> <p>Induktive Einführung des Impulses und der Impulserhaltung</p> <p>Anwendungen des Impulserhaltungssatzes (z.B. ballistisches Pendel, Abrissbirne, Raketenflug)</p> <p>Rückstoßprinzip</p> <p>Formulierung der Newtonschen Prinzipien mithilfe des Impulses</p> <p>(Trägheitsprinzip, $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}, \dots$)</p> <p>Elastische und Inelastische Stöße in Abgrenzung zueinander</p> <p>Wählen geeigneter Zustände zur Impulsbilanzierung</p>		<p>Experimente zielgerichtet beobachten, Messwerte auswerten und Ergebnisse fachtypisch darstellen [2.1.1, 2.1.4 – 5, 2.2.3]</p> <p>Mathematische Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen herstellen [2.1.6]</p> <p>Durchführen mathematische Umformungen zur Berechnung physikalischer Größen [2.1.8]</p> <p>Anwenden ihres physikalischen Wissens, um Problem- und Aufgabenstellungen zielgerichtet zu lösen [2.1.13]</p>	<p>Hinweise:</p> <p>Schülerinnen und Schüler müssen die fachliche Notwendigkeit der Einführung der zusätzlichen mechanischen Größe Impuls erkennen.</p> <p>Möglichkeit der Videoanalyse des Flugs einer Wasserrakete (s-t-, v-t- und a-t-Diagramm)</p> <p>Newton's Cradle (Kugelstoßpendel),</p> <p>Mögliche Binnendifferenzierung / Vertiefung:</p> <p>elastische Stöße (quantitativ)</p>

3. Lehrplaneinheit: Struktur der Materie (14 Stunden)

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der Struktur der Materien, Kernzerfällen und den Eigenschaften ionisierender Strahlung auseinander. Dabei erkennen sie, dass das Wissen über die Struktur der Materie nicht nur die Grundlage für technische und medizinische Anwendungen ist, sondern auch Fragen der Kosmologie und des Lebens berührt. Sie wägen Nutzen und Risiken technischer und medizinischer Anwendungen der Kernphysik ab und argumentieren dabei insbesondere physikalisch.

Kerncurriculum (3/4 der Jahresstunden) [IbK vgl. Bildungsplan 2016]	Schulcurriculum (1/4 der Jahresstunden)	Mögliche Methoden – prozessbezogene Kompetenzen [PbK vgl. Bildungsplan 2016]	Verweise, Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Präventionscurriculum
<p>Atommodell und Radioaktivität <4></p> <p>Modellvorstellung vom Atomaufbau (Atomhülle und –kern) – Funktion von Modellen in der Physik</p> <p>Beschreiben der Struktur der Materie im Überblick und Erläutern des Aufbaus eines Atoms (<i>Atomhülle, Atomkern, Elektron, Proton, Neutron, Quarks, Kernladungszahl, Massenzahl, Isotope</i>)</p> <p>Kernzerfälle mithilfe relevanter Fachbegriffe beschreiben (<i>Radioaktivität, α-, β-, γ-Strahlung, Halbwertszeit</i>)</p>	<p>Historischer Überblick über Atommodelle</p> <p>Natürliche Zerfallsreihen (mit Nuklidkarte bestimmen)</p>	<p>Unterscheiden zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen [2.1.9]</p> <p>Erläutern von Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen [2.3.4]</p>	<p>Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Material der zentralen Lehrerfortbildung zu Atommodellen unter https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/physik/gym/bp2016/fb5/ (zuletzt abgerufen am 15.05.2017) – Modellbildung mit der Black Box https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/physik/gym/bp2004/fb1/box/index.htm (zuletzt abgerufen am 15.05.2017) <p>F CH 3.2.1.2 Stoffe und Teilchen</p>
<p>Eigenschaften und ionisierende Wirkung radioaktiver Strahlung <5></p> <p>Eigenschaften und Ionisierende Wirkung der α-, β-, γ-Strahlung; Nachweismethoden (u.a. Schwärzung von Filmmaterial, Geiger-Müller-Zählrohr)</p> <p>Beschreiben <i>ionisierender Strahlung (Radioaktivität, α-, β-, γ-Strahlung)</i></p>	<p>Untersuchung der Eigenschaften ionisierender Strahlung in Schülerexperimenten</p> <p>(Verwendung der Experimentierkästen zur Radioaktivität)</p>	<p>Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten [...] mithilfe ihres physikalischen Wissens [2.3.7]</p>	<p>Hinweis:</p> <p>Insbesondere bei Schülerexperimenten sind die Vorgaben der Strahlenschutzverordnung sowie der RiSU 2013 zu beachten.</p> <p>Mögliche Binnendifferenzierung / Vertiefung:</p> <p>Marie Curie/Henri Becquerel und die Radioaktivität</p>
<p>Ionisierende Strahlung und ihre biologische Wirkung <2></p> <p>Verschiedenen Aspekte:</p>		<p>Sachtexte mit physikalischem Bezug sinnnehmend lesen [2.1.12]</p>	<p>Hinweise:</p> <p>Möglichkeit eines Recherche-Projekts z.B. in Form eines Gruppenpuzzles</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben biologischer Strahlenwirkung und gesundheitlicher Folgen bzw. Gefahren sowie der Schutzmaßnahmen (zum Beispiel Abschirmung ionisierender Strahlung, ...) • Nennen medizinischer und technischer Anwendungen • Erläutern und Bewerten der medizinischen und technischen Anwendungen von <i>ionisierender Strahlung</i>. 		<p>In unterschiedlichen Quellen recherchieren, Erkenntnisse sinnvoll strukturieren, sachbezogen und adressatengerecht aufbereiten sowie unter Nutzung geeigneter Medien präsentieren [2.2.7]</p> <p>Risiken und Sicherheitsmaßnahmen ... im Alltag sowie Chancen und Risiken von Technologien mithilfe ihres physikalischen Wissens bewerten [2.3.7 + 8]</p> <p>Technologien auch unter sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten diskutieren [2.3.9]</p>	<p>Dabei bietet die Auswahl und die Verteilung der Themen Chancen zur Binnendifferenzierung und zum Umgang mit den unterschiedlichen Interessen der Schülerinnen und Schüler</p> <p>L BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p>L PG Sicherheit und Unfallschutz</p>
<p>Kernspaltung und Kernfusion <3></p> <p>Beschreiben der <i>Kernspaltung</i> und <i>Kernfusion</i> (zum Beispiel in Sternen)</p> <p>Erläutern und bewerten von Nutzen und Risiken der medizinischen und technischen Anwendung der <i>Kernspaltung</i></p> <p>Beschreiben von Schutzmaßnahmen und deren Problematik (z.B. Endlagerung radioaktiver Abfälle)</p>	<p>Kernspaltung, Kernfusion (Sterne und Forschungsreaktoren), Kernkraftwerk, Endlagerung und Entsorgung</p> <p>nukleare Massenvernichtungswaffen</p> <p>Reaktorunfall von Tschernobyl und Folgen</p>	<p>Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Alltag sowie Chancen und Risiken von Technologien mithilfe ihres physikalischen Wissens bewerten [2.3.7 + 8]</p> <p>Technologien auch unter sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten diskutieren [2.3.9]</p> <p>Beschreiben historische Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse [2.3.11]</p> <p>Diskutieren der Geschlechterstereotype bzgl. Interessen und Berufswahl im naturwissenschaftlich-technischen Bereich</p>	<p>Mögliche Binnendifferenzierung / Vertiefung:</p> <p>Rolle von Lise Meitner und Otto Hahn bei der Entdeckung der Kernspaltung</p> <p>L BNE Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p>L PG Sicherheit und Unfallschutz</p> <p>Filmmaterial:</p> <p>Die Wolke</p> <p>Chernobyl (Serie)</p>