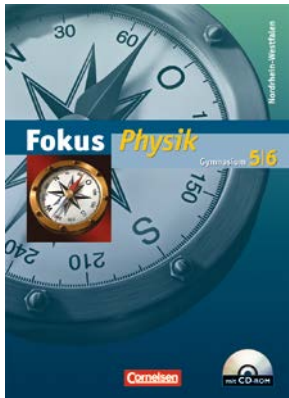


Städtisches Gymnasium Rheinbach



Schulinterner Lehrplan Physik (ab 2014/2015)

- Umsetzung des [Kernlehrplan Physik „Schule in NRW Nr. 3411“](#)¹ vom 20.05.2008
- In Anlehnung an die eingeführten Schulbücher *Fokus Physik 5/6 und 7-9*; Cornelsen-Verlag
- Einführung im Schuljahr 2014/2015 in Jahrgangsstufen 6, 8 & 9, dieser schulinterne Lehrplan löst den schulinternen Lehrplan vom 4.11.2010 ab, er stellt eine der Unterrichtspraxis entsprechende Überarbeitung dar und implementiert die Rahmenkontexte neu, insbesondere für das Inhaltfeld Mechanik in der Mittelstufe.

Beschlossen von der Fachkonferenz Physik am 21.10.2014.

Letzte Änderungen 2015 beschlossen von der Fachkonferenz Physik am 21.09.2015

Inhalt:

- **Umsetzung der kontextbezogenen Kompetenzen (Inhaltfelder) und der prozessbezogenen Kompetenzen JgSt. 6 & 8/9**
- **Umsetzung der konzeptbezogenen Kompetenzen JgSt. 6 & 8/9**
- **Übersicht Inhalte nach Jahrgangsstufen**
- **Bewertung von Schülerleistungen im Fach Physik – Vereinbarungen der Fachkonferenz**

¹ <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/kernlehrplaene-sek-i/gymnasium-g8/physik-g8/kernlehrplan-physik/>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Umsetzung der kontextbezogenen Kompetenzen (Inhaltsfelder) und der prozessbezogenen Kompetenzen

Jahrgangsstufe 6

Inhaltsfelder: *Elektrizitätslehre*

Kontext: *Schülerinnen und Schüler experimentieren mit einfachen Stromkreisen.*

Inhaltliche Schwerpunkte: *Stromkreise, Schaltungsarten und Energie.*

Inhalt	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Experiment / Medium	Kommentar/didaktische Hinweise
Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten	<p>beschreiben die Energieumwandlung, nennen weitere Beispiele zur Umwandlung von Energie (E1, E2, E10, E11).</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte adressatengerecht und begründen sie im Plenum unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K1-K7).</p> <p>beurteilen und bewerten die Energieumwandlung im Hinblick auf ihre Risiken und die Anwendbarkeit (B1, B4, B7-B9).</p>	<p>Demonstrationsversuch zur Energieumwandlung (z.B. Elektromotor hebt eine Last). Umwandlung elektrischer Energie in Bewegungsenergie.</p>	<p><i>Methodentraining: Versuchsprotokolle</i> <i>SuS dokumentieren zu verschiedenen Versuchen der Jahrgangsstufe ihre Vorgehensweisen, Versuchsaufbauten, Durchführungen und Ergebnisse und werten daran ihre Versuche aus</i></p> <p>SuS sollen an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Stromkreise	beschreiben und erklären die aufgebauten Schaltkreise bzw. die betrachteten Leiter (E1).	Experimentierpraktikum nach Muster der Staatsexamensarbeit von OStR Rolf Faßbender.	Die Experimente werden in Kleingruppen durchgeführt. Die Versuchsbeschreibung und die Versuchsanleitung befinden sich auf Arbeitsblättern, sodass die Schülerinnen und Schüler die Versuche eigenständig aufbauen, bearbeiten und auswerten können.
	führen qualitative und einfache quantitative Experimente durch, protokollieren und dokumentieren die Ergebnisse in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen (E4, E5).	"Wir bringen ein Glühbirnchen zum Leuchten!"	SuS sollen an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.
	interpretieren die Daten aus den Versuchen (E9).	"Wir bauen einen Stromkreis auf!"	
Leiter und Isolatoren	stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her. Sie beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Medien (E10, E11).	"Wir bauen einen Schalter ein!"	
	tauschen sich über physikalische Erkenntnisse zu den durchgeführten Versuchen aus, kommunizieren ihre Standpunkte und begründen diese (K1, K2).	"Wir untersuchen, welche Gegenstände den Strom leiten!"	
UND-, ODER- und Wechselschaltung	kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit in den Versuchsgruppen. Sie beschreiben, veranschaulichen und erklären die Versuche bzw. ihre Ergebnisse unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K3-K5).	"Wir untersuchen Flüssigkeiten auf ihre Leitfähigkeit!"	
	beurteilen und bewerten die Ergebnisse aus den durchgeführten Versuchen hinsichtlich ihrer Grenzen und ihrer Tragweite (B1, B9).	"Die Türklingel – wie kann ich von mehreren Stellen klingeln?" (ODER-Schaltung)	
Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern		"Wie wird das Licht im Treppenhaus geschaltet?" (Wechselschaltung)	
		"Wie funktioniert die Warteanzeige beim Arzt?" (Umschaltung)	
Sicherer Umgang mit Elektrizität	beurteilen und bewerten die Erkenntnisse aus den durchgeführten Versuchen hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten für die eigene Sicherheit und die Sicherheit anderer Objekte (B1, B9).	"Stromkreise mit mehreren Lämpchen – Reihenschaltung.	SuS sollen geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben und dokumentieren.
		Stromkreise mit mehreren Lämpchen – Parallelschaltung	
		"Wir bauen eine Batterie aus einer Zitrone!"	
		Die Sicherheit geht vor – Schaltungen an gefährlichen Geräten! (Sicherheits- bzw. UND-Schaltung)	

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>Dauermagnete und Elektromagnete, Magnetfelder</p> <p>Wärmewirkung des elektrischen Stroms. Magnetische Wirkung und chemische Wirkung des elektrischen Stroms</p> <p>Sicherung</p>	<p>führen qualitative und einfache quantitative Experimente durch, protokollieren und dokumentieren die Ergebnisse in Form von Texten und Zeichnungen und interpretieren die Daten aus den Versuchen (E4, E5, E9).</p> <p>stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und erklären die physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Medien (E10, E11).</p> <p>tauschen sich über physikalische Erkenntnisse zu den durchgeführten Versuchen aus, kommunizieren ihre Standpunkte und begründen diese (K1, K2).</p> <p>kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit in den Versuchsgruppen. Sie beschreiben, veranschaulichen und erklären die Versuche bzw. ihre Ergebnisse unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K3-K5).</p> <p>beurteilen und bewerten die Ergebnisse aus den durchgeführten Versuchen hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten (B1, B9).</p>	<p>"Wir untersuchen den Magnetismus: Was ist magnetisch?"</p> <p>"Wir untersuchen die Wirkungen elektrischen Stromes: Elektromagnet."</p> <p>"Wir untersuchen die Wirkungen elektrischen Stromes: Wärmewirkung."</p>	<p>SuS sollen erkennen und erläutern, dass magnetische Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.</p> <p>SuS sollen an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.</p>
---	--	--	---

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Inhaltsfelder: *Thermodynamik*

Kontext: *Was sich mit der Temperatur alles ändert.*

Inhaltliche Schwerpunkte: Temperaturmessung, Aggregatzustände und Energieübertragung.

Inhalt	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Experiment / Medium	Kommentar/didaktische Hinweise
Thermometer, Temperaturmessung	<p>beobachten und beschreiben die Veränderung der Wassertemperatur beim Erwärmen und Abkühlen. Erstellen graphische Verläufe der Temperaturkurven, dokumentieren und erläutern ihre Ergebnisse in ihren Gruppen und im Plenum (E1, E3, E4 E5, E9, E10).</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte und Ergebnisse aus den Versuchen adressatengerecht und begründen sie in der Gruppe und im Plenum unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K1-K7).</p> <p>beurteilen und bewerten den Zusammenhang zwischen Erwärmung und Abkühlung (B1, B7-B9).</p>	<p>Schülerexperimentierset „SEG Kalorik“: Aufnahme der Temperaturkurven von Wasser beim Erwärmen und Abkühlen.</p> <p>Messen der Mischtemperatur von Wasser und Bestimmung der Durchschnittstemperatur.</p>	
Volumen- und Längenänderung bei der Erwärmung und Abkühlung von Körpern	<p>beobachten und beschreiben die Veränderung der erwärmten Körper, analysieren das Verhalten der Körper und erläutern mögliche Gründe für das Zustandekommen des Phänomens und übertragen ihre Erkenntnisse auf den Alltag (E1, E3, E4 E5, E9, E10).</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte und Ergebnisse aus den Versuchen adressatengerecht und begründen sie in der Gruppe und im Plenum unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K1-K7).</p>	<p>Demonstrationsexperimente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erhitzung eines Drahtes. 2. Erhitzung einer Metallkugel. 3. Bolzensprenger. 	

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>Aggregatzustände (Teilchenmodell)</p>	<p>beobachten und beschreiben die Verdampfung und Kondensation von Wasser, erläutern die physikalischen Gründe mit Hilfe des Teilchenmodells, dokumentieren und erläutern ihre Ergebnisse und übertragen ihre Erkenntnisse auf den Alltag (E1, E3, E4 E5, E9, E10).</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte und Ergebnisse adressatengerecht und begründen sie unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K1-K7).</p> <p>beurteilen das Teilchenmodell kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten und Anwendbarkeit des Modells (B1, B7-B9).</p>	<p>SEG Kalorik: Verdampfen und Kondensieren von Wasser.</p> <p>Demonstrationsversuch zum Volumendefekt.</p>	<p>An Beispielen beschreiben die SuS, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern und Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben lassen können.</p>
<p>Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperatur, Sonnenstand</p>	<p>beobachten und beschreiben die Wärmeübergänge zwischen den Körpern, erläutern die physikalischen Gründe mit Hilfe des Teilchenmodells, dokumentieren und erläutern ihre Ergebnisse und übertragen ihre Erkenntnisse auf den Alltag (E1, E3, E4 E5, E9, E10).</p>	<p>Demonstrationsversuch zu Wärmestrahlung und Wärmeübertragung.</p>	<p>An Beispielen zeigen die SuS, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann.</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Inhaltsfelder: *Optik und Akustik*

Kontext: *Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf!*

Inhaltliche Schwerpunkte: *Lichtausbreitung, Schatten, Spiegelungen und Schall.*

Inhalt	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Experiment / Medium	Kommentar/didaktische Hinweise
<p>Licht und Sehen. Lichtquellen und Lichtempfänger</p> <p>geradlinige Ausbreitung des Lichts</p>	<p>führen qualitative Experimente durch, protokollieren und dokumentieren die Ergebnisse in Form von Texten und Zeichnungen (E4, E5).</p> <p>interpretieren die Daten aus den Versuchen (E9).</p> <p>stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her. Sie beschreiben, veranschaulichen oder erklären die Lichtausbreitung und verschiedene Lichtquellen unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Medien (E10, E11).</p> <p>tauschen sich über physikalische Erkenntnisse zu den durchgeführten Versuchen aus, kommunizieren ihre Standpunkte und begründen diese (K1, K2).</p> <p>kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit in den Versuchsgruppen. Sie beschreiben, veranschaulichen und erklären die Versuche bzw. ihre Ergebnisse unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K3-K5).</p>	<p>Demonstration verschiedener Lichtquellen(z.B. Kerze, Glühbirne, LED, Leuchtstoffröhre, usw.)</p> <p>Bau einer Lochkamera</p> <p>Demonstration der gradlinigen Lichtausbreitung am optischen Tisch.</p>	<p>SuS sollen die Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>Reflexion, Spiegel</p>	<p>führen qualitative Experimente durch, protokollieren und dokumentieren die Ergebnisse in Form von Texten und Skizzen (E4, E5).</p> <p>stellen Zusammenhänge zwischen Versuchsinhalt und Alltagserscheinung her und erklären die physikalischen Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen (E10, E11).</p> <p>tauschen sich über physikalische Erkenntnisse zu den durchgeführten Versuchen aus, kommunizieren ihre Standpunkte und begründen diese (K1, K2).</p> <p>kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit in den Versuchsgruppen. Sie beschreiben, veranschaulichen und erklären die Versuche bzw. ihre Ergebnisse unter Verwendung geeigneter Medien (K3-K5).</p>	<p>Lernzirkel: Spiegel und Reflexion (Low-Cost-Experimente nach Prof. Josef Leisen).</p>	<p>Es existieren über 40 Low-Cost-Versuche zu Reflexion und Spiegelungen, die von Prof. Josef Leisen in einer Liste für interessierte Schulen und Schülerinnen und Schüler zusammengestellt wurden. Alle Versuche sind an Schulen erprobt und wurden als didaktisch Wertvoll eingestuft.</p> <p>Es können aufgrund der Fülle nicht alle Versuche behandelt werden, somit steht es der Lehrkraft frei, welche Versuche sie für den Lernzirkel auswählt.</p>
<p>Schatten</p> <p>Mondphasen und Finsternis</p>	<p>führen qualitative Experimente durch, protokollieren und dokumentieren die Ergebnisse in Form von Texten und Zeichnungen (E4, E5).</p> <p>stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her. Sie beschreiben, veranschaulichen oder erklären die Versuchsinhalte unter Verwendung der Fachsprache (E10, E11).</p> <p>tauschen sich über physikalische Erkenntnisse zu den durchgeführten Versuchen aus, kommunizieren ihre Standpunkte und begründen diese (K1, K2).</p> <p>kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit in den Versuchsgruppen. Sie beschreiben, veranschaulichen und erklären die Versuche bzw. ihre Ergebnisse unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K3-K5).</p>	<p>Stationenlernen zu Schatten (siehe Seite 149-150)</p>	

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Schallquellen und Schallempfänge, Schallausbreitung	beobachten und beschreiben den Demonstrationsversuch, erläutern die Versuchserklärung im Plenum und dokumentieren diese (E1, E2, E4).	Demonstrationsversuch zu Schallausbreitung (Vakuumpumpe Glasglocke und Wecker).	SuS sollen Grundgrößen der Akustik nennen, Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.
Tonhöhe und Lautstärke	kommunizieren ihre Standpunkte und Ergebnisse aus dem Demonstrationsversuch adressatengerecht und begründen sie im Plenum unter Verwendung der Fachsprache (K1-K7).		Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern und geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall nennen.
	beurteilen und bewerten den Zusammenhang zwischen der Luft als Medium und der Schallübertragung (B1, B7-B9).		

Jahrgangsstufe 8

Inhaltsfeld: *Mechanik*

Kontext: *Das Mausefallenauto und seine physikalischen Grundlagen.*

Inhaltliche Schwerpunkte: *Bewegung, Kraft, Hebel und Energie.*

Inhalt	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Experiment / Medium	Kommentar/didaktische Hinweise
<p>Geschwindigkeit: Definition, Formelzeichen, Einheit, Durchschnittsgeschwindigkeit.</p> <p>Gleich-/Ungleichförmige Bewegung; Beschleunigung</p> <p>Darstellung von Bewegungen im t-s-Diagramm.</p>	<p>beobachten und beschreiben die Bewegung des MauFaus und der SuS und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E1).</p> <p>führen qualitative und einfache quantitative Experimente mit den Tablet-PCs, dem Ultraschallsensor und dem MauFau durch. Protokollieren und dokumentieren die Ergebnisse in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen (E4, E5).</p> <p>interpretieren die Daten aus den Versuchen und wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, in dem sie Geschwindigkeiten, den Weg oder die Zeit berechnen (E9).</p> <p>stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her. Sie beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen (E10, E11).</p> <p>tauschen sich über physikalische Erkenntnisse zu den durchgeführten Versuchen aus, kommunizieren ihre Standpunkte und begründen diese (K1, K2).</p> <p>kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit in den Versuchsgruppen. Sie beschreiben, veranschaulichen</p>	<p>Flurversuch: Messung der Geschwindigkeit des MauFau.</p> <p>Flurversuch: Messung der Geschwindigkeit einiger SuS auf der Gesamtlänge des Flurs und auf Teilstücken.</p> <p>Aufnahme einer Serienbildreihe bzw. Videodatei einer MauFau-Fahrt mit den Tablet-PCs zwecks Analyse und Erstellung eines t-s-Diagramms.</p> <p>Aufnahme und Auswertung eines t-s- bzw. t-a-Diagramms einer GPS-Bewegung (GPS-Logger) oder Aufnahme eines t-a-Diagramms mit Hilfe eines Ultraschallsensors.</p> <p>Optional: Bestimmung der Schall-, Lichtgeschwindigkeit oder</p>	<p>Messung von Strecke und Zeit einer MauFau-Fahrt im gemeinsamen Flurversuch.</p> <p>Vergleich der Geschwindigkeiten des MauFaus mit der des Schulbusses/eines Fahrrades (km/h vs. m/s).</p> <p>Messung der Zeiten für Teilstrecken im Flurversuch am MauFau (Geschwindigkeit gesamt / Abschnittsgeschwindigkeit).</p> <p>Aufnahme und Interpretation von t-s-Diagrammen einer MauFau-Fahrt erzeugt durch a) Messung der Zeiten für Teilstrecken und b) Serienbildaufnahme oder Videoanalyse (Smartphone).</p> <p>Weitere Erstellung und Interpretation des t-s-Diagramms einer GPS-Bewegung oder einer Ultraschallsensoraufnahme(z.B. Fahrbahn, GLXplorer) oder eines t-a-Diagramms mit dem Smartphone.</p> <p>Optional: Die Messung der Schallgeschwindigkeit ist zu bevorzugen (Smartphoneversuch).</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

	<p>und erklären die Versuche bzw. ihre Ergebnisse unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (z.B. Tablet-PC) (K3-K5).</p> <p>beurteilen und bewerten die Ergebnisse aus den durchgeführten Versuchen hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. Sie beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (z.B. das Weg-Zeit-Gesetz) auf ihren Alltagsgebrauch (B1, B9).</p> <p>binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein (z.B. Messung der Schallgeschwindigkeit mit Hilfe von Tablet-PCs [Problem der Synchronisation]), entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach an (B7).</p>	<p>astronomischen Geschwindigkeit.</p>	
<p>Erkennen von Kräften</p> <p>Formelzeichen, Einheit der Kraft</p> <p>Vektoraspekt (Richtung/Orientierung und Betrag) der Kraft</p> <p>Hook'sches Gesetz und die Federkonstante</p> <p>Bau eines Kraftmessers.</p>	<p>beobachten und beschreiben die Wirkung einer Kraft. Führen qualitative Experimente und Untersuchungen durch, um die Wirkung einer Kraft nachzuvollziehen und dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten (E1, E5, E6)</p> <p>stellen Zusammenhänge zwischen einer Kraft und Alltagserscheinungen her, indem sie Bewegungsänderungen, Richtungsänderungen und Verformungen auf Kräfte zurückführen (E10).</p> <p>tauschen sich über Erkenntnisse und deren Anwendungen in angemessener Fachsprache aus (z.B. Federkonstanten und Kraftmesser). Sie kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet. Sie dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen unter Nutzung geeigneter Medien (K1, K2, K4-K6).</p>	<p>Identifizierung der Wirkung einer Kraft am MauFau. Im Flurversuch bzw. im Klassenzimmer wird das MauFau ausgelöst und die SuS erläutern die Kraftwirkung (Änderung der Bewegung).</p> <p>An der Fahrt des MauFau wird der Vektoraspekt der Geschwindigkeit und der Kraft verdeutlicht.</p> <p>Schülerversuch: Bestimmung der Federkonstanten verschiedener elastischer Federn.</p> <p>Bau eines Kraftmessers z.B. aus einem Kugelschreiber.</p>	<p>Definition der Kraft. Erläuterung, woran man eine Kraft erkennen kann (Beispiele zu verschiedenen Situationen in denen Kräfte wirken, evtl. Abgrenzung zur Alltagsverwendung des Kraftbegriffs). Identifizierung der Wirkung einer Kraft am MauFau (Änderung der Bewegung).</p> <p>Der Vektoraspekt der Geschwindigkeit wird am MauFau gezeigt (Richtung, Orientierung und Betrag der Geschwindigkeit wird an einer Fahrt des MauFaus dargestellt). Erklären und Begründen, dass Kräfte vektorielle Größen sind.</p> <p>Im Schülerversuch werden die Federkonstanten verschiedener elastischer Federn bestimmt und das Hook'sche Gesetz hergeleitet. Messung der Federkonstanten der Spannfeder des MauFaus.</p> <p>Ein Kraftmesser soll als Hausaufgabe aus einem Kugelschreiber (evtl. aus einem anderen Material).</p> <p>Methodentraining: Mindmap SuS erstellen eine Mindmap zu den physikalischen Größen, welche im Projekt Mausefallenauto vorkommen</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>Gewichtskraft und Masse</p>	<p>beobachten und beschreiben die Veränderung der Kraft bei Variation der Masse, analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede beim Verhalten der Kraft, führen dazu eigenständig Versuche durch, dokumentieren und erläutern ihre Ergebnisse (E1, E3, E4 E5, E9, E10). kommunizieren ihre Standpunkte und Ergebnisse aus den Versuchen adressatengerecht und begründen sie in der Gruppe und im Plenum unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K1-K7).</p> <p>beurteilen und bewerten den Zusammenhang zwischen Kraft, Masse und Ortsfaktor. Beurteilen das Modell ($F=ma$) kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten sowie die Anwendbarkeit des Modells (B1, B7-B9).</p>	<p>Im Demonstrationsexperiment wird mit Hilfe der Luftkissenbahn die Abhängigkeit der Kraft von der Masse gezeigt.</p> <p>Im Schülerversuch wird die Gewichtskraft und die Masse diverser Objekte (auch des MauFaus) bestimmt und durch umrechnen, auf den Ortsfaktor geschlossen.</p>	<p>Kraft und Masse: Es wird die Abhängigkeit der Kraft von der Masse untersucht.</p> <p>Das „Gewicht eines Körpers“ wird als Gewichtskraft identifiziert und ihre Abhängigkeit vom Ortsfaktor (Beschleunigung) erläutert.</p>
<p>Zusammenwirken von Kräften</p>	<p>beobachten und beschreiben die Veränderung der Kraft bei Variation der Masse und des Untergrundes, analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede beim Verhalten der Kraft, führen dazu eigenständig Versuche durch, dokumentieren und erläutern ihre Ergebnisse (E1, E3, E4 E5, E9, E10).</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte und Ergebnisse aus den Versuchen adressatengerecht und begründen sie in der Gruppe und im Plenum unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K1-K7).</p> <p>beurteilen und bewerten den Zusammenhang zwischen Kraft, Richtung und Winkel zwischen den angreifenden Kräften. Beurteilen die gefundenen Zusammenhänge kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten und Anwendbarkeit (B1, B7-B9).</p>	<p>Im Schülerexperiment wird eine Versuchsreihe zur Haft-, Gleit- und Rollreibung durchgeführt (Holzblöcke mit verschiedenen Oberflächenmaterialien).</p> <p>Im Schülerversuch werden mit Hilfe von Kraftmessern die Kräftezerlegung, das Kräftegleichgewicht und die Kräfteaddition untersucht.</p>	<p>Reibungskräfte sollen als der Bewegung entgegenwirkende Kräfte erläutert werden. Aus der Versuchsreihe soll beurteilt werden, welches Rollenmaterial sich am besten für die Kraftübertragung für das MauFau eignet.</p> <p>Kräftezerlegung, Kräftegleichgewicht, Kräfteaddition, Kräfteparallelogramm.</p>
<p>Hebel (& Rollen)</p>	<p>beobachten und beschreiben die Veränderung der Kraft bei Variation des Kraftwandlers, analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede beim Verhalten der Kraft und des dazugehörigen Kraftwandlers, führen dazu eigenständig Versuche durch, dokumentieren und erläutern ihre Ergebnisse (E1, E3, E4 E5, E9, E10).</p>	<p>Hebel im Stationenlernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Kraftwandler ○ Schiefe Ebene (Rampe) ○ Hebelgesetz ○ Hebel am MauFau 	<p>Im Stationenlernen (Hebel am MauFau, Einseitiger und Zweiseitiger Hebel, schiefe Ebene, evtl. Flaschenzug, ...) wird das Hebelgesetz ermittelt und die Goldene Regel der Mechanik gedeutet.</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>Mechanische Arbeit und Energie (Lageenergie, Spannenergie, Bewegungsenergie, Energieerhaltung, Energieumwandlung, Energieentwertung, Leistung).</p>	<p>kommunizieren ihre Standpunkte und Ergebnisse aus den Versuchen adressatengerecht und begründen sie in der Gruppe und im Plenum unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K1-K7).</p> <p>beurteilen und bewerten den Einsatz von Kraftwandlern für das MauFau. Beurteilen die Länge des Hebels und den Angriffspunkt am MauFau kritisch auch hinsichtlich seiner Grenzen und Tragweiten und Anwendbarkeit (B1, B7-B9).</p> <p>beobachten und beschreiben die Energieveränderung eines Körpers, welche abhängig von seiner Lage oder der Spannweite einer elastischen Feder auftritt, analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede beim Vergrößern oder Verkleinern einer Energie, führen dazu eigenständig Versuche durch, dokumentieren und erläutern ihre Ergebnisse (E1, E3, E4 E5, E9, E10).</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte und Ergebnisse aus den Versuchen adressatengerecht und begründen sie in der Gruppe und im Plenum unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Medien (K1-K7).</p> <p>beurteilen und bewerten die Energieumwandlung, Energieentwertung und die Energiebilanz einer Umwandlung (B1, B7-B9).</p>	<p>Demonstrationsversuch zur Energieumwandlung (z.B. Elektromotor hebt eine Last und erhöht damit ihre potentielle Energie) und Darstellung im Energieflussdiagramm.</p> <p>Im Schülerversuch wird die Spannenergie einer elastischen Feder bestimmt und die dazu nötige Arbeit ($W=1/2 F s$) ermittelt.</p>	<p>Identifizierung und Unterscheidung der verschiedenen Energieformen(Spann-, Bewegungs- und Lageenergie). Die SuS ermitteln die Energieformen, die am MauFau auftreten und erklären den Energieumwandlungsprozess und stellen ihn im Energieflussdiagramm dar.</p> <p>Bestimmung der Energie, die die Feder eines MauFaus maximal speichern kann.</p> <p><i>Die SuS bauen als Hausaufgabe (einzeln oder in Gruppen [max. 3 SuS]) ein MauFau und dokumentieren ihre Arbeit in einem Protokoll. Zum Abschluss des Unterrichtsabschnittes findet in der Turnhalle ein Mausefallenrennen statt (Wettbewerb der Klasse 8).</i></p>
---	--	---	--

Jahrgangsstufe 8

Inhaltsfeld: Optik

Kontext: Die Erforschung des Weltalls - Teleskope

- **Inhaltliche Schwerpunkte:** *Optische Abbildungen. Spiegelung, Brechung, Totalreflexion, Optische Geräte*

Inhalt	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Experiment / Medium	Kommentar/didaktische Hinweise
<p>Licht an Grenzflächen:</p> <p>Sehen und Wahrnehmen</p> <p>Reflexion</p>	<p>erklären das Licht des Mondes als reflektiertes Sonnenlicht; beschreiben die Eigenschaften von Spiegelbildern; unterscheiden zwischen virtuellen und reellen Bilder; erklären, wie Spiegelbilder entstehen (E1-E4; B1,B8; K2-K7).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beleuchten eines Objektes mit mehreren Lichtquellen • bunte Schatten • Bilder am ebenen Spiegel, Reflexion am ebenen Spiegel, an weißem Papier und an Aluminiumfolie • Einfallswinkel und Reflexionswinkel, Brechungswinkel 	<p>Methodentraining: Diagramme am PC erstellen SuS erstellen Diagramme zur Gesetzmäßigkeit "Einfallswinkel = Ausfallswinkel" und visualisieren per Excel</p> <p>der Reflexionswinkel ist immer so groß wie der Einfallswinkel, bei der Reflexion ist der Lichtweg umkehrbar Transfer: Fata Morgana, heiße Straße, Lichtleiter</p>
<p>Absorption</p>	<p>begründen die Stromversorgung auf der ISS als absorbierte Sonnenenergie über Solarzellen (E1-E3, E11, K1-K5, B1-B3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stromkreis mit Solarzellen 	
<p>Brechung</p>	<p>erläutern die Brechung in der Atmosphäre; beschreiben Absorption und Brechung von Licht; erklären, wie Bilder durch Brechung entstehen; deuten, dass die Brechung die scheinbare Anhebung von Gegenständen, die sich im</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brechung am Halbzylinder • Stationenlernen: Lichtleiter, versilbertes Reagenzglas, Draht-Knick, verschollene Münze, optische Hebung einer Münze, 	<p>der Lichtweg ist auch bei der Brechung umkehrbar optische Hebung: Glas bricht Licht stärker als Wasser</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>Totalreflexion</p> <p>6 UStd</p>	<p>Wasser befinden verursachen können; wissen, dass Einfallswinkel und Brechungswinkel sich typisch für jedes Stoffpaar verändern (E1-E10; B1,B8; K2-K7).</p> <p>erläutern, wann eine Totalreflexion eintritt und erklären den Unterschied zwischen partieller- und totaler Reflexion; erklären, wie Nachrichten mit Glasfasertechnik auf der ISS übertragen werden (E1-E4; B1,B8; K2-K4).</p>	<p>Spiegelkabinett, Münze im Becherglas</p> <p>Totalreflexion am Übergang Wasser/Luft</p>	<p>blaues Licht wird stärker als grünes, dieses stärker als rotes Licht gebrochen</p> <p>es gibt keinen Unterschied, wenn man den Lichtweg von Luft in Wasser od. von Wasser in Luft verfolgt.</p> <p>überschreitet der Einfallswinkel den Grenzwinkel, so entsteht Totalreflexion</p> <p>Transfer: Schwimmbad, Aquarium, Fischer, Lichtleiter</p>
<p>Licht erzeugt Bilder:</p> <p>Optische Linsen Bildkonstruktion an Sammellinsen Linsengesetz</p> <p>Funktion des Auges Fehlsichtigkeit</p> <p>Fernrohr, Mikroskop (HRS)</p> <p>9 UStd</p>	<p>bilden Gegenstände mit Hilfe von Fernrohr, Fotoapparat und Lochkamera ab, erklären und konstruieren selbst Bilder mit Hilfe des Lichtstrahlenmodells. (E1-E5; B1,B8; K2).</p> <p>vergleichen den Aufbau des Auges mit dem Aufbau eines Fernrohres oder Fotoapparates; erklären mit dem Linsendefekt Kurz- und Weitsichtigkeit und nutzen Linsen zur Korrektur. E1-E3; B1,B8; K2).</p> <p>führen die Erforschung des Weltalls auf die Nutzung des Fernrohres nach Galilei zurück und bewerten die Erfindung im Kontext der Zeit in Bezug zur Aufklärung des kirchlichen Weltbildes; beschreiben Bilder von Sternen und Galaxien, erläutern den Unterschied zwischen Mikroskop und Fernrohr (E1-E10; B1,B8; K2-K7).</p>	<p>Abbildung von Kerze auf Schirm Bestimmung der Brennweite von optischen Linsen Bildkonstruktion an optischen Linsen Bau eines Fernrohres</p> <p>Kurzsichtigkeit, Weitsichtigkeit</p>	<p>Transfer: Brille</p> <p>Transfer: Kristalle, Bakterien</p>
<p>Farben und Lichterzeugung:</p> <p>Spektralanalyse Farbaddition</p>	<p>erklären die chemische Zusammensetzung von Himmelskörpern mit Hilfe der Spektralanalyse (E1-E4; B1 ,B8; K2-K4).</p>	<p>Wasser-Prisma im Plastikkasten</p>	<p>Transfer: RGB, TV, Regenbogen</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Absorption	begründen das Filtern des Sonnenlichtes mit einer Sonnenschutzbrille zur Beobachtung einer Sonnenfinsternis (E1,E2; B1,B8; K2).		
Infrarotstrahlung UV-Strahlung	Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben. (E1; K1, K8, B1).		
4 UStd			Transfer: Wärmestrahlung beim Menschen, Energieprüfung beim Haus, Fluoreszenz bei Geldscheinen

Jahrgangsstufe 9

Inhaltsfeld: Elektrizitätslehre

Kontext: Versorgung mit elektrischer Energie – Elektroinstallationen und sicherer Umgang mit elektrischem Strom

Inhaltliche Schwerpunkte: Elektrische Ladung, elektrischer Strom, elektrische Spannung, elektrischer Widerstand, elektrische Energie und Leistung sowie Magnetismus.

Inhalt	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Experiment / Medium	Kommentar/didaktische Hinweise
elektrische Ladungen	erklären die Anziehung und Abstoßung zwischen elektrisch geladenen Körpern mit Hilfe des Konzeptes von positiver und negativer Ladung (E1-E10; B1,B8; K2-K7).	Reibung von Wolle und Papier an Glasstab und Kunststoffstab, Reibung von Plastik an Haaren, Kamm und Wasserstrahl Bandgenerator.	Einführung über die Geschichte des Begriffs „Elektron“ bezogen auf das Bernstein.
Influenz	trennen von Ladungen durch Reibung und Ladungen influenzieren im Elektroskop (E1-E8; K3-K7; B1,B4,B8).	Elektroskop und Kunststoffstab, Bandgenerator, Faradayscher Käfig.	
elektrischer Strom	deuten den elektrischen Strom als bewegte Ladung, erklären die Entstehung von Blitzen und beschreiben die Funktionsweise von technischen Geräten (E1-E5, E10-E11, K1-K5, K8, B1-B5).	Ping-Pong Plattenkondensator Bandgenerator, glühelektrischer Effekt, Videos zum Gewitter von TheSimplePhysics	
Freie, bewegte negative Ladung im elektrischen Leiter	erklären mit einer einfachen Atomvorstellung den Elektronenfluss im elektrischen Leiter (E1-E5, E10-E11, K1-K5, K8, B1-B4).	Rutherford-Experiment Video: Wissen mit Witz – elektrischer Strom.	
elektrische Leitfähigkeit	beschreiben Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell (E1-E5, E10-E11, K1-K5, K8, B1-B4, B9).	Leitfähigkeit von verschiedenen Stoffen prüfen (Salzlösungen, Graphit, destilliertes Wasser, Aluminium, Spiritus, Öl etc.).	Untersuchung der Leitfähigkeit von unterschiedlichen Stoffen.

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>elektrische Stromstärke</p> <p>Wirkung des elektrischen Stromes</p>	<p>leiten die elektrische Stromstärke aus der Definition der allgemeinen Stromstärke her und vergleichen diese mit anderen Strömstärken, kennen Masse und Ladung eines Elektrons (E1-E5, E10-E11, K1-K5, K8, B1-B5).</p> <p>zeigen an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes auf, setzen die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung und führen die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurück. Sie beschreiben geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom (E1-E11, K1-K8, B1-B8).</p>	<p>Schülerstromstärke beim Türdurchgang Strom-Wasser-Analogie</p> <p>IR-Lampe, Bügeleisen, Wasserkocher, Elektrokran, Magnetrnadel, verschiedene Leuchtdioden, Galvanisieren.</p>	<p>nutzen die Wirkungen des Stromes zur Entwicklung von Messverfahren für den elektrischen Strom.</p>
<p>elektrische Energiequellen versorgen uns mit Energie</p> <p>Spannung elektrischer Energiequellen</p> <p>Spannung, Stromstärke, Energiestromstärke</p> <p>Energie, Spannung, Ladung</p> <p>Zusammenhang von elektrische Stromstärke und Spannung</p>	<p>beschreiben in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch, erkennen dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse und stellen diese dar (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B7-B8).</p> <p>beschreiben die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie (E1-E9, E11, K1-K8, B1, B7-B8).</p> <p>bestimmen in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke die umgesetzte Energie und Leistung (E1-E11, K1-K8, B1, B7-B8).</p> <p>nutzen den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen (E1-E11, K2-K8, B1- B4 B7-B9).</p>	<p>Stationenlernen zum Zusammenhang der Stromstärke und der Spannung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vgl. einer Glühlampe und eines Elektromotors. 2. Einfluss der Temperatur auf die Stromstärke. 3. Kennlinie einer Glühlampe. 4. Spannung und Strom bei konstanter Temperatur. 5. Ohm'sches Gesetz. 6. Spannung-Strom-Kennlinie verschiedener Drähte (Graphitstab, Konstantandraht, Eisendraht). 	<p>Planung von Schaltpläne durch die Schüler Erstellung von $U-I$-Diagrammen und ermittle aus dem Diagramm die Werte für U und I beim Graphitstab.</p> <p>Mit dem Amperemeter /Voltmeter wird die Stromstärke/ Spannung gemessen</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Ohmsches Gesetz	$U = R \cdot I$	Benutzung des CAS-Rechners zur Bestimmung des Ohmschen Widerstandes	SuS erklären, warum die Form der Ausgleichsfunktionen von Widerstand und Lämpchen sich unterscheiden.
der elektrische Widerstand als physikalische Größe	begründen den elektrischen Widerstand als Stöße zwischen den freien Elektronen und den Atomen (Kerne und Schalelektronen) des elektrischen Leiters und erklären so die Erwärmung eines elektrischen Leiters bei Stromdurchfluss (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B6-B9).		
Entstehung des elektrischen Widerstandes			
Widerstände in Schaltungen	beschreiben und wenden die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen an (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B6-B9).	Reihen- und Parallelschaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Bau der Schaltungen nach Schaltplan. • Messen der Spannungen und der Stromstärken im Stromkreis. • Schalten Widerstände in die Reihenschaltung bzw. Parallelschaltung. • Protokollieren die Messdaten. • Vermessen temperaturabhängiger Widerstände (NTC) mittels Ohmmeter. 	Skizziere den jeweiligen Schaltplan. Unterscheidung von Ersatzwiderstand bei der Reihen- und Parallelschaltung Erstellung von ϑ -R-Diagramme Versuche planen und auswerten
Supraleitung	erklären, wie Supraleitung funktioniert und aus welchen Materialien sie besteht.	In Kooperation mit Hochschule BRS werden die Versuche dort durchgeführt. CAS Rechner wird zur Auswertung der Messreihen genutzt.	
Spulen werden zu Energiequellen	erläutern die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B6-B9).	Stationenlernen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrokrän. 2. Phillip-Wagner Klingel. 	
Erzeugung von Wechselstrom			

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>Generatoren</p> <p>Funktionsweise von Generatoren</p> <p>Transformator – elektrische Energie bei unterschiedlichen Spannungen</p>	<p>kennen den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses und nutzen diesen in Beispielen aus Natur und Technik (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B6-B9).</p> <p>vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B6-B9)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Aufbau und Funktion eines Generators. 4. Schüttellampe. 5. Magnetfeld. 6. Elektromotor 1. 7. Elektromotor 2. 8. Funktion eines Transformators. 9. Elektromagnet und Dauermagnet 10. Induktion. <p style="color: red;">Smartphone-Einsatz: Bestimmung der Magnetfeldstärke von langen Spulen.</p>	
---	--	--	--

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Jahrgangsstufe 9

Inhaltsfeld: *Kernphysik*

Kontext: *Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren und die Energieversorgung von morgen mit regenerativen Energien*

Inhaltliche Schwerpunkte: *Radioaktivität, Strahlungsarten, sicherer Umgang mit radioaktiven Stoffen, Kernenergie, alternative Energieformen.*

Inhalt	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Experiment / Medium	Kommentar/didaktische Hinweise
Radioaktivität Eigenschaften der Kernstrahlung Die Strahlung radioaktiver Körper ionisiert	beschreiben Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B6-B9). beschreiben die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B6-B9).	Radioaktive Stoffe	SuS erkennen, dass radioaktive Stoffe uns täglich umgeben und wir einer gewissen "Verstrahlung" nicht entgehen können.
Radioaktivität überall	nennen Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B6-B9).	Radioaktivität in der Luft und im Leitungswasser messen, Nulleffekt, die Halbwertszeit, Statistische Streuung und Nullrate bestimmen, das Abstandsgesetz ermitteln.	
Zerfallsreihen	identifizieren Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B6-B9).	Bierschaumzerfall anhand des CAS-Rechners messen	SuS sollen erkennen, dass radioaktiver Zerfall sich um einen exponentiellen Abfall handelt.
Kernspaltung Kernfusion	beschreiben Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene (E1-E11, K1-K8, B1-B4, B6-B9).	Kernkraftwerk Sonne	SuS sollen erkennen, dass beide Prozesse Kernveränderungen nach sich ziehen und die entstehenden Probleme der Kernspaltung und der Kernfusion verstehen.

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>Strahlenbelastung und Strahlenschutz</p> <p>Die fünf „A“ des Strahlenschutzes</p> <p>Strahlenschäden</p> <p>Röntgenstrahlung und ihre Entstehung</p> <p>Röntgenstrahlung in der Medizin</p> <p>Anwendung der Kernstrahlung in der Medizin</p> <p>Alle Gegenstände absorbieren und strahlen</p>	<p>nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten (E1-E4 E6-E11, K1-K8, B1-B10).</p>	<p>Materialien zur Strahlenbelastung (natürliche und unnatürliche Strahlenbelastung): Tabellen, Bilder, Videodateien.</p> <p>Arbeitsblatt zu den 5 "A": Abstand, Abschirmung, Aktivität, Aufenthalt und Abstinenz.</p> <p>Arbeitsmaterial zur Energiedosis und Äquivalentdosis (Sievert).</p> <p>Video zur Strahlenbehandlung.</p>	<p>SuS sollen erkennen, dass man mit radioaktive Stoffen arbeiten kann, wenn man bestimmte Regeln beachtet.</p> <p>SuS sollen erkennen, dass radioaktive Stoffe nicht alle gleich schädlich sind. Es gibt Faktoren, die die schädliche Wirkung verstärken oder abschwächen.</p> <p>SuS sollen erkennen, dass radioaktive Stoffe nicht nur schädlich für den Menschen sind, sondern auch positive Wirkung haben können.</p>
<p>Kernkraftwerk</p> <p>Wie viel Sonnenenergie gelangt auf die Erde?</p> <p>Fotovoltaik – Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie</p> <p>Solarzellen wandeln Sonnenlicht direkt</p>	<p>erläutern die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld, erläutern verschiedene Methode zum „Energiesparen“ (E1-E11, K1-K8, B1-B10)</p> <p>erläutern, dass die nutzbare Energie aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann (E1-E11, K1-K8, B1-B10).</p> <p>Stellen beispielhaft Energiefluss und Energieentwertung quantitativ dar (E2-E11, K1-K8, B1-B10).</p> <p>erkennen und beschreiben die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen,</p>	<p>Video eines Kernkraftwerks (z.B. Philippsburg).</p> <p>Film und Unterrichtsmaterial: Strom aus Strömung</p> <p>Untersuchung einer Photozelle.</p>	<p>Methodentraining: Darstellungsformen</p> <p>SuS werten verschiedene Energieformen der erneuerbaren Energien mit Hilfe von einfachen und komplexen Schaubildern aus</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>in elektrische Energie</p>	<p>Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) (E2-E11, K1-K8, B1-B10).</p>		
<p>Die Erwärmung von Erdboden und Wasser durch die Sonnenstrahlung</p>	<p>unterscheiden Lage-, kinetische Energie und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge), beschreiben diese formal und nutzen sie für Berechnungen (E2-E11, K1-K8, B1-B10).</p>		
<p>Solarthermie, thermische Energie aus Sonnenkollektoren</p>	<p>bewerten und vergleichen verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten und diskutieren deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz (E2-E11, K1-K8, B1-B10)</p>		
<p>Solarthermische Kraftwerke</p>	<p>zeigen Energieübertragung beispielhaft als Voraussetzungen für- und als Folge von Temperaturdifferenzen, Höhenunterschieden, Druckdifferenzen und Spannungen auf (E2-E11, K1-K8, B1-B10).</p>		
<p>Wind als Energiequelle.</p>	<p>zeigen Energieübertragung beispielhaft als Voraussetzungen für- und als Folge von Temperaturdifferenzen, Höhenunterschieden, Druckdifferenzen und Spannungen auf (E2-E11, K1-K8, B1-B10).</p>		

Im folgenden Abschnitt werden die konzeptbezogenen Kompetenzen mit den jeweiligen Unterrichtsbüchern verknüpft. Die konzeptbezogenen Kompetenzen "Energie, Struktur der Materie, System und Wechselwirkung", auch Basiskonzepte genannt, werden unabhängig vom jeweiligen Kontext betrachtet, da die zuvor gewählten Kontexte, durch gleichwertige ersetzt werden dürfen. Aus diesem Grund werden die zu erreichenden Kompetenzen mit den Lehrbuchinhalten gegenübergestellt, in den die Schülerinnen und Schüler die entsprechenden Kompetenzen aufbauen, üben und festigen können.

Umsetzung der konzeptbezogenen Kompetenzen JgSt. 6 & 8/9

Kompetenzen zum Basiskonzept „Energie“

Bis Ende von Jahrgang 6	<i>Im LB Fokus Physik 5/6 auf den Seiten ...</i>	Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
		Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept auf der Grundlage einfacher Beispiele so weit entwickelt, dass sie ...</i>		<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept erweitert und soweit auch formal entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Energiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i>
<ul style="list-style-type: none"> • an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen. • in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen • an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann. 	<p>S. 57 ff.: Von der Energie S. 58-61: Energie bestimmt unseren Alltag S. 62-71: Energie verschwindet nie S. 67-68: Energie kann transportiert und gespeichert werden S. 70/71: Physik erlebt: Wo die elektrische Energie herkommt S. 110: Die Sonne erwärmt die Erde - Wärmestrahlung S. 72-75: Energie wird entwertet S. 118-121: Leben bei verschiedenen Temperaturen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen. • die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen. • die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben. • an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen. <p>→ <i>in Fokus Physik Band 7-9 und in Band 7-9</i></p>	

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<ul style="list-style-type: none">• an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.	<p>S. 59-61: Energie und Bewegung S. 94 ff: Was sich mit der Temperatur alles ändert S. 98: Volumen- und Längenänderung S. 108 ff.: Die Sonne - unsere wichtigste Energiequelle S. 114/115: Physik erlebt: Energie von der Sonne S. 118-121: Leben bei verschiedenen Temperaturen S. 176 ff.: Schall unterwegs</p>	<ul style="list-style-type: none">• den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.• Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.• Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.• beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.• die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.• verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren. <p>→ <i>in Fokus Physik Band 7-9 und in Band 7-9</i></p>
---	--	--

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Kompetenzen zum Basiskonzept „Struktur der Materie“

Bis Ende von Jahrgang 6	<i>Lerngelegenheiten zum Erwerb bzw. Vertiefen der Kompetenzen im LB auf Seite:</i>	Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
		Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Materiekonzept an Hand von Phänomenen hinsichtlich einer einfachen Teilchenvorstellung soweit entwickelt, dass sie ...</i>		<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Materiekonzept durch die Erweiterung der Teilchenvorstellung soweit formal entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Materiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i>
<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern. • Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. 	<p>S. 94 ff: Was sich mit der Temperatur alles ändert</p> <p>S. 100/101: Fest, flüssig, gasförmig - Die Aggregatzustände</p> <p>S. 102-105: Das Teilchenmodell hilft beim Verständnis</p> <p>S. 44: Modell der Elementarmagnete</p>	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen. <p style="text-align: center;">→ in Fokus Physik Band 7-9 und in Band 7-9</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären. <p style="text-align: center;">→ in Fokus Physik Band 7-9</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. • die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. • Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. • Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben. • Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren. • Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten. <p style="text-align: center;">→ in Fokus Physik Band 7-9</p>	

Kompetenzen zum Basiskonzept „System“

Bis Ende von Jahrgang 6	Lerngelegenheiten zum Erwerb bzw. Vertiefen der Kompetenzen im LB auf Seite:	Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
		Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept auf der Grundlage ausgewählter Phänomene aus Natur und Technik so weit entwickelt, dass sie ...</i>		<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept soweit erweitert, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Systemkonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben, sodass sie ...</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Den Sonnenstand als für die Temperaturen auf der Erdoberfläche als eine Bestimmungsgröße erkennen. 	<p>S. 82 ff.: Was sich im Verlaufe eines Tages und eines Jahres alles ändert S.83: Vom Stand der Sonne - Der Tag und das Jahr S. 84: Der Tag, der Monat und das Jahr S. 86: Jahreszeiten (geozentrische Betrachtungen) S. 160 ff.: Licht und Schatten im Weltraum S. 166: Die Erde - eine Kugel im Weltraum /Wie Jahreszeiten entstehen (heliozentrische Betrachtungen)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung) • Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben. <p>→ <i>in Fokus Physik Band 7-9</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Grundgrößen der Akustik nennen. • Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern. 	<p>S. 127 ff.: Sehen und Hören S. 168 ff.: Sprechen und Hören S. 176 ff.: Schall unterwegs S. 182 ff.: Der Ton macht die Musik S. 188: Selbst erforscht Lärm - ein Projekt Die Akustik wird aus der alltäglichen Erfahrung (Hören) heraus entwickelt. Das System aus Quelle und Empfänger (Ohr incl. Verarbeitung im Gehör und Gehirn) wird betont..</p>		

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt. • einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen. 	<p>S. 8 ff.: Einfache elektrische Stromkreise S. 9-10: Elektrischer Stromkreis S. 12-13: Experimente in Gruppenarbeit: Elektrische Quellen - Schaltungen planen, aufbauen, durchführen S. 14-15: Wie fließt der Strom bei deinem Fahrrad? S. 14: Experimente zum Fahrrad-Stromkreis S.16 ff.: Elektrische Geräte im Alltag S.17-18: Experimente - Schaltungen planen, aufbauen, durchführen S. 23: Selbst erforscht: Schalter zum Selbstbauen S. 32-33: Experimente zu Wirkungen des elektrischen Stroms - Schaltungen planen, aufbauen, durchführen S. 48 ff.: Der Elektromagnetismus S. 48, 51: Experimente - Schaltungen mit Elektromagneten:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben. • den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen. • die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden. • umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen. <p>→ <i>in Fokus Physik Band 7-9</i></p>	
		<ul style="list-style-type: none"> • technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. • die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben. <p>→ <i>in Fokus Physik Band 7-9</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern. • die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären. <p>→ <i>in Fokus Physik Band 7-9</i></p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Kompetenzen zum Basiskonzept „Wechselwirkung“

Bis Ende von Jahrgang 6	<i>Lerngelegenheiten zum Erwerb bzw. Vertiefen der Kompetenzen im LB auf Seite:</i>	Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
		Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept an einfachen Beispielen so weit entwickelt, dass sie ...</i>		<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept erweitert und soweit formal entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Wechselwirkungskonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. • Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben. • die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben. • Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden. • Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden. • die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben. <p style="text-align: center;">→ <i>in Fokus Physik Band 7-9</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären. • Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren. • geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen. 	<p>S. 127 ff.: Sehen und Hören S. 168 ff.: Sprechen und Hören S. 134 ff.: Zum Sehen brauchen wir Licht S. 144/145: Physik erlebt: Sehen und gesehen werden im Straßenverkehr S. 148–159: Schattenbilder - Lichtbilder S. 176 ff.: Schall unterwegs S. 188: Selbst erforscht Lärm - ein Projekt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Absorption und Brechung von Licht beschreiben. • Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden • und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben. <p style="text-align: center;">→ <i>in Fokus Physik Band 7-9</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben. • die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären. <p style="text-align: center;">→ <i>in Fokus Physik Band 7-9</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten 	<p>S. 36 ff.: Keine Zauberei - der Magnetismus</p>		

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können	S. 38/39: Lernen an Stationen - Eigenschaften von Magneten S. 52/53: Physik erlebt: Kompass im Kopf?		
<ul style="list-style-type: none"> an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden. geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben. 	S. 24–27: Sicherer Umgang mit Elektrizität S. 26: Der Mensch als elektrischer Leiter S. 31: Sicherungen S. 28 ff.: Was der Strom alles kann S. 30: Wirkungen des elektrischen Stroms	<ul style="list-style-type: none"> die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen <p style="text-align: center;">→ <i>in Fokus Physik Band 7-9</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären. den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären. <p style="text-align: center;">→ <i>in Fokus Physik Band 7-9</i></p>

Kompetenzen zum Basiskonzept „Energie“

Stufe II	<i>Lerngelegenheiten zum Erwerb bzw. Vertiefen der Kompetenzen im LB 7-9 auf Seite:</i>
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept erweitert und soweit auch formal entwickelt, dass sie ...</i>	
<ul style="list-style-type: none"> in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen. die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen. die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben. an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen. den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen. Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von 	Elektrische Energiequellen versorgen mit Energie 243 Die Spannung elektrischer Energiequellen 244 Spannung, Stromstärke, Energiestromstärke 246 Energie, Spannung, Ladung 248 Spulen werden zu Energiequellen 273 Die Erzeugung von Wechselstrom – Generatoren 278 Die Funktionsweise von Generatoren 279 Der Transformator – elektrische Energie bei unterschiedlichen Spannungen 283 Transformatoren verringern Energieverluste 286 Kernkraftwerk 327 Wie viel Sonnenenergie gelangt auf die Erde? 350 Der Treibhauseffekt 355 Fotovoltaik – Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie 357 Solarzellen wandeln Sonnenlicht direkt in elektrische Energie 358

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<p>Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen. • beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann. • die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern. • verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren. 	<p>Die Erwärmung von Erdboden und Wasser durch die Sonnenstrahlung 364 Solarthermie 366 Thermische Energie aus Sonnenkollektoren 367 Solarthermische Kraftwerke 368 Wind als Energiequelle 379 Windenergieanlagen 380 Wirkungsgrad einer Windenergieanlage 381 Thermische Energie und Wärmedämmung 385 Wärmetransport 386 Wärmedämmung 387 Wasserdampf ein unsichtbarer Energiespeicher 389 Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen 394 Energie wird entwertet 395 Wärmekraftmaschinen – vom Modell zur technischen Realisierung 396 Wirkungsgrad einer Wärmekraftmaschine 397 Wärmepumpe 399 Fahren oder Fliegen? – Energieaufwand bei verschiedenen Fortbewegungsarten 405 Durch Fahren sparen – umweltbewusste Fahrweise und was dahinter steckt 408 Energieumwandlung bei verschiedenen Bewegungen 409 Wie viel Energie braucht man zum Beschleunigen? 413 Die Bewegungsenergie 414</p>
--	---

Kompetenzen zum Basiskonzept „Struktur der Materie“

Stufe II	<i>Lerngelegenheiten zum Erwerb bzw. Vertiefen der Kompetenzen im LB 7-9 auf Seite:</i>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Materiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen. • Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. • die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. • Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. 	<p>Spannung, Stromstärke, Energiestromstärke 246 Der elektrische Widerstand als physikalische Größe 260 Wie der elektrische Widerstand entsteht 261 Das Atom ist weitgehend leer! 301 Der Atomkern 302 Elementarteilchen 302 Vom Aufbau der Atomkerne 309</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben. • Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren. • Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten. 	<p>Nuklide und Isotope 310 Die Nuklidkarte 311 Radioaktivität 312 Eigenschaften der Kernstrahlung 313 Die Strahlung radioaktiver Körper ionisiert 314 Radioaktivität – überall 315 Zerfallsreihen 320 Kernspaltung 325 Kernfusion 329 Strahlenbelastung und Strahlenschutz 335 Strahlenschäden 338 Die fünf „A“ des Strahlenschutzes 339 Röntgenstrahlung und ihre Entstehung 340 Röntgenstrahlung in der Medizin 342 Anwendung der Kernstrahlung in der Medizin 344 Alle Gegenstände absorbieren und strahlen 353</p>
---	---

Kompetenzen zum Basiskonzept „System“

Stufe II	<i>Lerngelegenheiten zum Erwerb bzw. Vertiefen der Kompetenzen im LB 7-9 auf Seite:</i>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Systemkonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben, sodass sie ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung) • Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben. • die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben. • den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen. • die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden. • umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen. 	<p>Spannung, Stromstärke, Energiestromstärke 246 Energie, Spannung, Ladung 248 Spannungen im Stromkreis 251 Der Wirkungsgrad 252 Der elektrische Widerstand als physikalische Größe 260 Widerstand und elektrische Stromstärke 262 Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen 394 Wärmekraftmaschinen – vom Modell zur technischen Realisierung 396 Wirkungsgrad einer Wärmekraftmaschine 397 Verbrennungsmotoren 423</p> <p><i>technische Geräte und Anlagen:</i> Kondensator 248; Generator 278; Transformator 283; Europäischer Energieverbund 287;</p>

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

<ul style="list-style-type: none"> • technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern. • die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären. 	Rasterkraftmikroskop 296; Teilchenbeschleuniger 300, 304; Ionisationskammer, Geigerzähler 314; Nebelkammer 315; Kernkraftwerk, Reaktortypen 327; Fusionsreaktoren 330; Personendosimeter 334; Röntgengerät 342; Solarzellen 357; Solarzellenkraftwerk 361; Heißluftmotor 366; Sonnenkollektoren 367; Aufwindkraftwerk 379; Windenergieanlagen 380; Energiesparhaus 384; Wärmekraftmaschinen 394; Wärmepumpe 399; Verbrennungsmotoren 423; Elektromotoren 425
--	--

Kompetenzen zum Basiskonzept „Wechselwirkung“

Stufe II	<i>Lerngelegenheiten zum Erwerb bzw. Vertiefen der Kompetenzen im LB 7-9 auf Seite:</i>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Wechselwirkungskonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. • Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben. • die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben. • Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden. • Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden. • die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben. • experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben. • die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären. • den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären. • den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären. 	Vom Druck der Luft 374 Radioaktivität 312 Eigenschaften der Kernstrahlung 313 Die Strahlung radioaktiver Körper ionisiert – Nachweis der Strahlung 314 Strahlenbelastung und Strahlenschutz 335 Ionisation im menschlichen Körper 336 Größen zur Angabe der Strahlenbelastung 337 Strahlenschäden 338 Die fünf „A“ des Strahlenschutzes 339 Röntgenstrahlung und ihre Entstehung 340 Röntgenstrahlung in der Medizin 342 Kernstrahlung in der Medizin 344 Induktion und Magnetfeld 276 Die Erzeugung von Wechselstrom – Generatoren 278 Die Funktionsweise von Generatoren 279 Wechselstrom und Wechselspannung 281 Der Transformator – elektrische Energie bei unterschiedlichen Spannungen 283 Änderung von Stromstärke und Spannung bei Transformatoren 284 Transformatoren verringern Energieverluste 286 Elektromotoren 426

Übersicht Unterrichtsinhalte nach Jahrgangsstufen in den Jahrgangsstufen 8 und 9.

Weitere Vereinbarungen zum Lehrplan.

Übersicht über die Inhaltsfelder der Jahrgangsstufen 8 & 9

<p>Jahrgangsstufe 8 <i>Optik: „Die Erforschung des Weltalls – Teleskope“</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Optische Abbildungen</i> • <i>Spiegelung, Brechung, Totalreflexion</i> • <i>Optische Geräte</i> • <i>Farbenlehre</i> <p>Mechanik & Energie: „Die Physik des Mausefallenautos“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit und Bewegung • Wechselwirkungen und Kräfte • Goldene Regel der Mechanik • Masse, Volumen, Dichte • Druck • Thermische Energie • Mechanische Energie – Lage- und Bewegungsenergie, Spannenergie • Elektrische Energie 	<p>Jahrgangsstufe 9 Elektrizitätslehre: „Energieversorgung und sicherer Umgang“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Energie kommt ins Haus • Sichere Energieversorgung im Haus • Elektrostatik – elektrische Ladung • Spannung, Strom und Widerstand • Erzeugung und Transport elektrischer Energie <p>Radioaktivität und Kernenergie: „Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren und die Energieversorgung von morgen mit regenerativen Energien“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atome und Modellvorstellungen • Zerfälle & Radioaktivität • Kernspaltung und –fusion • <i>Strahlendiagnostik und Strahlentherapie</i> • Sonnenenergie – Klimawandel und Treibhauseffekt, Energiespeichersysteme • Windenergie - Luftdruck • <i>Energiesparhaus</i> • <i>Mobilität und Umwelt</i>
---	---

Kursiv gestellte Inhalte sind als Orientierungswissen zu vermitteln, **fettgedruckte** Inhalte sind vertiefend zu vermitteln. Weder fett noch kursiv gedruckte Inhalte werden obligatorisch gemäß diesem Lehrplan und dem Kernlehrplan unterrichtet. Jeder Lehrkraft steht es frei über die genannten Inhalte hinausgehende Inhalte zu behandeln.

Weitere Vereinbarungen zum Lehrplan (Jahrgangsstufen 6 und 8/9)

- Jeder Lehrkraft steht es frei, die verbindlich vorgeschriebenen Kontexte durch andere, gleichwertige Kontexte zu ersetzen.
- Aufgrund der geringen Wochenstundenzahl in den Jahrgangsstufen 8 & 9 wurde ein Teil des Lehrstoffes als Orientierungswissen deklariert, dieser Teil wird nicht vertiefend vermittelt. Mechanik und Elektrizitätslehre werden aufgrund ihrer Wichtigkeit vertiefend behandelt.
- Methoden des Faches (Experimentieren, Messreihenauswertungen, Formeln herleiten und anwenden, ...) werden orientiert am Jahrgang spiralcurriculativ in den Unterricht integriert, selbiges gilt für die Benutzung digitaler Medien (DVD im Buch, EXCEL, DynaGeo, ...).
- Die Fachgruppe unterstützt die Neuorientierung des Unterrichtes an Kompetenzen und Rahmenkontexten – der Unterricht wird entsprechend gestaltet.

Bewertung von Schülerleistungen im Fach Physik – Vereinbarungen der Fachkonferenz

Sonstige Mitarbeit

Die Bewertung von Schülerleistungen im Bereich „sonstige Mitarbeit“ bezieht sich auf die genaue Beobachtung von Schüleraktivitäten hinsichtlich der weiter oben aufgeführten Kompetenzen. Insbesondere folgende Beiträge sind zu berücksichtigen (KLP NRW):

- mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen und Bewerten von Ergebnissen,
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, auch in mathematisch-symbolischer Form,
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten,
- Erstellung von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Protokolle, Präsentationen, Lernplakate, Modelle,
- Erstellung und Präsentation von Referaten,
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios,
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit,
- Sinnvoller Einsatz von Computern und verschiedenen Programmen (z.B. DynaGeo, Viana, Dynasys),
- Diskussionsbeiträge und Anregungen in sinnstiftenden Kontexten,
- kurze schriftliche Lernzielkontrollen. **Es sollen etwa 2-3 Lernzielkontrollen je Halbjahr in den Jahrgangsstufen 6, 8 & 9 geschrieben werden.**

Wesentlich sind die Beiträge rund um Schülerexperimente, in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeiten und in Unterrichtsgesprächen. Diese Beiträge bilden das Fundament der Notenfestlegung. Die genaue Gewichtung wird individuell vom jeweiligen Lehrer, unter Berücksichtigung didaktischer Gründe für den jeweiligen Schüler, festgelegt.

Der Bewertungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Schüler im Unterricht einbringen. Die Bewertung der Schülerleistungen erfolgt dabei im Wesentlichen anhand der folgenden Kriterien:

Beiträge zum Unterricht, z.B.

- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen, insbesondere in Schülerversuchen
- Einbringen kreativer Ideen/ Lösungsvorschläge
- Konstruktives Umgehen mit Fehlern
- Finden von Hypothesen und ihre Begründung
- Verständliches und präzises Darstellen, Erläutern von Lösungen

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

- Aufzeigen von Zusammenhängen und Anwendungen in Umwelt, Alltag und Technik
- Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben physikalischer Sachverhalte
- Bewerten von Ergebnissen
- Verfügbarkeit physikalischer Arbeitsweisen
- Angemessenes Verwenden physikalischer Fachsprache
- sinnvolles Umgehen mit technischen Hilfsmitteln, z.B. Tabellenkalkulationssysteme

Kooperative Leistungen in Gruppenarbeiten, z.B.

- Anstrengungsbereitschaft
- selbstständiges Arbeiten
- Teamfähigkeit
- Zuverlässigkeit

Anfertigen und Erläutern von Hausaufgaben, z.B.

- regelmäßiges Anfertigen
- Vollständigkeit
- verständliches Vortragen
- (schriftliches) Belegen von Schwierigkeiten bei ungelösten Hausaufgaben
- Sachgerechtes Einbringen von Lösungen bei unterrichtsvorbereitenden Hausaufgaben

Unterrichtsdokumentation, z.B.

- Protokolle
- Heftführung
- Lerntagebuch

kurze, schriftliche Überprüfungen

ggf. Referate, Portfolios, Hausarbeiten, Plakate, Modelle

Die Heftführung sollte ungefähr so stark gewichtet werden, wie 1-3 Stunden mündliche Mitarbeit. Schriftliche Überprüfungen sollten etwa so stark gewichtet werden, wie 1-2 Stunden mündliche Mitarbeit. Häufiges Nichtanfertigen oder unvollständiges bzw. oberflächlich angefertigte Hausaufgaben sollten zu einer Abwertung der Note in der sonstigen Mitarbeit führen.

Um eine über die verschiedenen, parallelen und nicht-parallelen Klassen hinweg gerechte und gleichwertige Leistungsbeurteilung zu erreichen verständigen sich parallel unterrichtende Lehrkräfte. Sollten die schulischen Rahmenbedingungen dies erlauben, so beinhaltet diese Verständigung:

- Vergleichende Lernzielkontrollen (schriftliche Übungen)
- Austausch über die Qualität der Heftführung
- Gemeinsame Rahmenplanung der Unterrichtsverteilung

Schulinterner Lehrplan Physik Sekundarstufe I

- Gleiche Schülerversuche ect. – Austausch über die Erfahrungen
- Austausch über Bewertung mündlicher und sonstiger Beiträge
- Vergleichende Klausuren in parallelen Kursen der Oberstufe

Den Schülern werden die Grundsätze der Leistungsbewertung erläutert und die Notenfestlegung auf Nachfrage begründet – damit wird eine größtmögliche Transparenz erreicht.

Schriftliche Arbeiten – Klausuren (nur Sekundarstufe II)

In den folgenden Tabellen sind die Anteile angegeben, ab denen in etwa die verschiedenen Noten erreicht sind. Hierbei kann es sich nur um eine ungefähre Zuordnung handeln, da Noten pädagogische und nicht mathematische Bewertungsinstrumente sind.

Notenpunkte	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Note	1+	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6
ab ca. [%]	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	33	27	20	0

In der Einführungsphase (G9: 11 und G8: 10) werden zwei Klausuren pro Halbjahr geschrieben, in der Qualifikationsphase je zwei pro Halbjahr; in der Qualifikationsphase kann eine Klausur durch eine Facharbeit ersetzt werden. Der zeitliche Umfang wird in der APO-GOST geregelt.

Wertungsverhältnis Klassenarbeiten / Sonstige Leistungen im Unterricht

Die Note setzt sich zu gleichen Teilen aus der Mitarbeit im Unterricht und den schriftlichen Leistungen zusammen.