

# Inhaltsfelder und fachliche Kontexte für das Fach Physik in der Sekundarstufe I

## Jahrgangsstufe 6

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte
<b>Die obligatorisch zu erwerbenden zugehörigen Kompetenzen finden sich im Anschluss.</b>	
<b>Das Licht und der Schall</b>	<b>Sehen und Hören</b>
Licht und Sehen, Lichtquellen und Lichtempfänger, geradlinige Ausbreitung des Lichts, Schatten, Mondphasen, Schallquellen und Schallempfänger, Reflexion, Spiegel Schallausbreitung, Tonhöhe und Lautstärke	<input type="checkbox"/> Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf! <input type="checkbox"/> Sonnen- und Mondfinsternis <input type="checkbox"/> Physik und Musik
<b>Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts</b>	<b>Optik hilft dem Auge auf die Sprünge</b>
Aufbau und Bildentstehung beim Auge – Funktion der Augenlinse Lupe als Sehhilfe, Fernrohr, Brechung, Reflexion, Totalreflexion und Lichtleiter Zusammensetzung des weißen Lichts	<input type="checkbox"/> Mit optischen Instrumenten „Unsichtbares“ sichtbar gemacht <input type="checkbox"/> Lichtleiter in Medizin und Technik <input type="checkbox"/> Die Welt der Farben <input type="checkbox"/> Die ganz großen Sehhilfen: Teleskope und Spektroskope
<b>Temperatur und Energie</b>	<b>Sonne – Temperatur – Jahreszeiten</b>
Thermometer, Temperaturmessung, Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung, Aggregatzustände (Teilchenmodell) Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperatur, Sonnenstand	<input type="checkbox"/> Was sich mit der Temperatur alles ändert <input type="checkbox"/> Leben bei verschiedenen Temperaturen <input type="checkbox"/> Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle
<b>Elektrizität</b>	<b>Elektrizität im Alltag</b>
Sicherer Umgang mit Elektrizität, Stromkreise, Leiter und Isolatoren, UND-, ODER- und Wechselschaltung, Dauermagnete und Elektromagnete, Magnetfelder, Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern, Wärmewirkung des elektrischen Stroms, Sicherung Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten	<input type="checkbox"/> Schülerinnen und Schüler experimentieren mit einfachen Stromkreisen <input type="checkbox"/> Was der Strom alles kann (Geräte im Alltag) <input type="checkbox"/> Schülerinnen und Schüler untersuchen ihre eigene Fahrradbeleuchtung <input type="checkbox"/> Messgeräte erweitern die Wahrnehmung

Die folgenden Kompetenzbereiche beziehen sich auf die in der Jahrgangsstufe 6 zu vermittelnden Inhaltsfelder:

<b>Kompetenzen zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Energie</b>	<b>Struktur der Materie</b>
<i><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept auf der Grundlage einfacher Beispiele so weit entwickelt, dass sie ...</b></i>	<i><b>Die Schülerinnen und Schüler haben das Materiekonzept an Hand von Phänomenen hinsichtlich einer einfachen Teilchenvorstellung so weit entwickelt, dass sie ...</b></i>
<input type="checkbox"/> an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen  <input type="checkbox"/> in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen  <input type="checkbox"/> an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann  <input type="checkbox"/> an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen	<input type="checkbox"/> an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern  <input type="checkbox"/> Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben

<b>Kompetenzen zu den Basiskonzepten</b>	
<b>System</b>	<b>Wechselwirkung</b>
<b><i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Systemkonzept auf der Grundlage ausgewählter Phänomene aus Natur und Technik so weit entwickelt, dass sie ...</i></b>	<b><i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept an einfachen Beispielen so weit entwickelt, dass sie ...</i></b>
<input type="checkbox"/> den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen  <input type="checkbox"/> Grundgrößen der Akustik nennen  <input type="checkbox"/> Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern  <input type="checkbox"/> an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt  <input type="checkbox"/> einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen  <input type="checkbox"/> technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen  <input type="checkbox"/> die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben	<input type="checkbox"/> Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären  <input type="checkbox"/> Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren  <input type="checkbox"/> geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen  <input type="checkbox"/> beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können  <input type="checkbox"/> an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden  <input type="checkbox"/> geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben  <input type="checkbox"/> Absorption, und Brechung von Licht beschreiben  <input type="checkbox"/> Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben

## Jahrgangsstufen 8/9

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte
<b>Die obligatorisch zu erwerbenden zugehörigen Kompetenzen finden sich im Anschluss.</b>	
<b>Kraft, Druck, mechanische und innere Energie</b>	<b>Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit</b>
Geschwindigkeit, Kraft als vektorielle Größe, Zusammenwirken von Kräften, Gewichtskraft und Masse, Hebel und Flaschenzug, mechanische Arbeit und Energie, Energieerhaltung Druck, Auftrieb in Flüssigkeiten	<input type="checkbox"/> Einfache Maschinen: Kleine Kräfte, lange Wege <input type="checkbox"/> 100 m in 10 Sekunden (Physik und Sport) <input type="checkbox"/> Anwendungen der Hydraulik <input type="checkbox"/> Tauchen in Natur und Technik
<b>Energie, Leistung, Wirkungsgrad (Teil I: Mechanik)</b>	<b>Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik</b>
Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes regenerative Energieanlagen Energieumwandlungsprozesse, Elektromotor und Generator, Wirkungsgrad Erhaltung und Umwandlung von Energie	<input type="checkbox"/> Strom für zu Hause <input type="checkbox"/> Das Blockheizkraftwerk <input type="checkbox"/> Energiesparhaus <input type="checkbox"/> Verkehrssysteme und Energieeinsatz
<b>Elektrizität</b>	<b>Elektrizität – messen, verstehen, anwenden</b>
Einführung von Stromstärke und Ladung, Eigenschaften von Ladung, elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken, Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen, elektrischer Widerstand, Ohm'sches Gesetz	<input type="checkbox"/> Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus <input type="checkbox"/> Autoelektrik <input type="checkbox"/> Hybridantrieb
<b>Energie, Leistung, Wirkungsgrad (Teil II: Elektrik)</b>	<b>Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik</b>
Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes regenerative Energieanlagen Energieumwandlungsprozesse, Elektromotor und Generator, Wirkungsgrad Erhaltung und Umwandlung von Energie	<input type="checkbox"/> Strom für zu Hause <input type="checkbox"/> Das Blockheizkraftwerk <input type="checkbox"/> Energiesparhaus <input type="checkbox"/> Verkehrssysteme und Energieeinsatz
<b>Radioaktivität und Kernenergie</b>	<b>Radioaktivität und Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung</b>
Aufbau der Atome, ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeit) Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz Kernspaltung Nutzen und Risiken der Kernenergie	<input type="checkbox"/> Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren <input type="checkbox"/> Strahlendiagnostik und Strahlentherapie <input type="checkbox"/> Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren

Die folgenden Kompetenzbereiche beziehen sich auf die in den Jahrgangsstufen 8 und 9 zu vermittelnden Inhaltsfelder:

### Konzeptbezogene Kompetenzen

<b>Kompetenzen zum Basiskonzept „Energie“</b>	
<b>Stufe I</b>	<b>Stufe II</b>
<b><i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Energiekonzept erweitert und soweit auch formal entwickelt, dass sie ...</i></b>	<b><i>Die Schülerinnen und Schüler können mit Hilfe des Energiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i></b>
<input type="checkbox"/> in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen	
<input type="checkbox"/> die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen	
<input type="checkbox"/> die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben	
<input type="checkbox"/> an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen	
<input type="checkbox"/> in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen	
<input type="checkbox"/> die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen	
<input type="checkbox"/> die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben	
<input type="checkbox"/> an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen	

<b>Kompetenzen zum Basiskonzept „Struktur der Materie“</b>	
<b>Stufe I</b>	<b>Stufe II</b>
<b><i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Materiekonzept durch die Erweiterung der Teilchenvorstellung soweit formal entwickelt, dass sie ...</i></b>	<b><i>Die Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Materiekonzepts Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge teilweise formal beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i></b>
<input type="checkbox"/> verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen	
<input type="checkbox"/> die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären	<input type="checkbox"/> Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben <input type="checkbox"/> die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben <input type="checkbox"/> Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen <input type="checkbox"/> Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben <input type="checkbox"/> Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren. <input type="checkbox"/> Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten

<b>Kompetenzen zum Basiskonzept „System“</b>	
<b>Stufe I</b>	<b>Stufe II</b>
	<input type="checkbox"/> den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)  <input type="checkbox"/> Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben
<input type="checkbox"/> die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben  <input type="checkbox"/> den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen  <input type="checkbox"/> die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden  <input type="checkbox"/> umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen	
	<input type="checkbox"/> technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern  <input type="checkbox"/> die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären

<b>Kompetenzen zum Basiskonzept „Wechselwirkung“</b>	
<b>Stufe I</b>	<b>Stufe II</b>
<b><i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Wechselwirkungskonzept erweitert und soweit formal entwickelt, dass sie ...</i></b>	<b><i>Die Schülerinnen und Schüler können mit Hilfe des Wechselwirkungskonzepts auch auf formalem Niveau Beobachtungen und Phänomene erklären sowie Vorgänge beschreiben und Ergebnisse vorhersagen, sodass sie ...</i></b>
<input type="checkbox"/> Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen <input type="checkbox"/> Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben <input type="checkbox"/> die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben <input type="checkbox"/> Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden <input type="checkbox"/> Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden <input type="checkbox"/> die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben	
	<input type="checkbox"/> experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben <input type="checkbox"/> 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
<input type="checkbox"/> die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen	<input type="checkbox"/> den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären <input type="checkbox"/> den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären



## Prozessbezogene Kompetenzen

### Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

#### *Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen*

#### **Bis Ende von Jahrgangsstufe 9**

#### **Schülerinnen und Schüler ...**

□

- beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung
- □ erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind
- □ analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche
- □ führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten
- □ dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt
- □ recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus
- □ wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht
- □ stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus
- □ interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf
- □ stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen
- □ beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.

## Kompetenzbereich Kommunikation

### *Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen*

#### **Bis Ende von Jahrgangsstufe 9 Schülerinnen und Schüler ...**

- tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus
- kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht
- planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
- beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien , ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen
- dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien
- veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge
- beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien
- beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.

## Kompetenzbereich Bewertung

### *Physikalische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten*

#### **Bis Ende von Jahrgangsstufe 9 Schülerinnen und Schüler ...**

- beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten
- unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen
- stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind
- nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag
- beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung
- benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen
- binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an
- nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge
- beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells
- beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.