

**Schulinterner Lehrplan  
zum Kernlehrplan der SI**

**des**

**Konrad-Heresbach Gymnasiums Mettmann**

**Fach Physik**

**Klassen 6, 8, 9**

## Lerninhalte der Klasse 6

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (s. Anlage S. 12ff)
<p><b>Elektrizität</b>                      Sicherheitsvorkehrungen und Sicherheitseinrichtungen des Physikraumes, Gefahren im Umgang mit elektrischen und anderen Geräten.                      Einfacher Stromkreis: Aufbau und Schaltsymbole, die Fahrradbeleuchtung, Reihen- und Parallelschaltung von Lampen und Schaltern, Wechselschaltung. Leiter und Isolatoren.                      Batterie und Schaltung von Batterien. Wärmewirkung, Sicherung, Kurzschluss. magnetische Wirkung, Elektromagnet, Gong, Dauermagnete, Magnetpole, Grundgesetz, Kompass, Magnetisierung.                      Einführung der Energie über Energiewandler und Transportketten.</p>	<p><b>Elektrizität im Alltag</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Schüler experimentieren mit einfachen Stromkreisen</li> <li>● Was der Strom alles kann (Geräte im Alltag)</li> <li>● Schüler untersuchen ihre eigene Fahrradbeleuchtung</li> <li>● Messgeräte erweitern die Wahrnehmung</li> <li>● Ohne Energie läuft nichts</li> </ul>	<p><b>System:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt</li> <li>● einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen</li> </ul> <p><b>Wechselwirkung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben</li> <li>● an Alltagsbeispielen verschiedene Wirkungen des elektr. Stromes aufzeigen und unterscheiden</li> <li>● beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben</li> </ul> <p><b>Energie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen</li> <li>● in Transportketten Energie bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen</li> </ul>	<p>E1, E2, E3, E5</p> <p>K1, K2, K3, K5, K8</p> <p>E1, E3, E10, E11</p> <p>B4, B8</p> <p>E10, E11</p> <p>K1, K4</p>

## **Inhaltsfelder**

### **Temperatur und Energie, elementare Himmelsbeobachtung**

Temperaturmessung: Wärmeempfindung, Aufbau und Funktionsweise verschiedener Thermometer, Thermometerskalen  
Ausdehnungsverhalten fester, flüssiger und gasförmiger Körper, Bimetall, Thermostat, Aggregatzustände (Teilchenmodell)  
Transport von Wärmeenergie: Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung  
Energieumwandlungen und Energienutzung  
Sonnenstand, Jahreszeiten, Mondphasen, Sonnensystem

## **Fachliche Kontexte**

### **Sonne, Temperatur, Jahreszeiten**

- Was sich mit der Temperatur alles ändert
  - Leben bei verschiedenen Temperaturen
  - Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle
- Orientierung am Himmel

## **Konzeptbezogene Kompetenzen**

### **Energie:**

- an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann
- an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsformen einander zu ordnen

### **Struktur der Materie:**

- an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern
- Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben

### **System:**

- den Sonnenstand als für die Temperaturen auf der Erdoberfläche als eine Bestimmungsgröße erkennen

## **Prozessbezogene Kompetenzen**

E1, E2,

K1, K2, K4, K6,

B1

E1, E2, E10, E11

K1, K2, K4

E1, E2, E3

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Das Licht und der Schall</b>            Lichtquellen und Lichtempfänger,            Sichtbarkeit von Licht und Gegenständen,            Verkehrssicherheit, Geradlinige Ausbreitung            des Lichtes, Lochkamera, Schatten,            Konstruktion von Kern und Halbschatten,            Mond- und Sonnenfinsternis,            Spiegel und ihre Anwendungen            Schallausbreitung, Tonhöhe und Lautstärke</p>	<p><b>Sehen und Hören</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sicher im Straßenverkehr</li> <li>● Sonnen- und Mondfinsternis</li> <li>● Wir machen Musik</li> <li>● „Um die Ecke hören und sehen“</li> </ul>	<p><b>System:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Grundgrößen der Akustik nennen</li> <li>● Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern</li> </ul> <p><b>Wechselwirkung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren</li> <li>● geeignete Schutzmaßnahmen gegen Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen</li> <li>● Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären</li> </ul>	<p>E1, E3, E4, E5</p> <p>B1, B5</p> <p>E1, E2,</p> <p>K5, K6, K8</p>

## Lerninhalte der Klasse 8

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (s. Anlage)
<b>Optik</b>	<b>Sehen - Optik hilft dem Auge auf die Sprünge</b>	<b>System:</b>	
Brechung, Reflexion, Totalreflexion und ihre Anwendungen, spektrale Zerlegung des Lichtes	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sicher im Straßenverkehr</li> <li>● Sonnen- und Mondfinsternis</li> <li>● mit optischen Instrumenten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Komponenten im Makrokosmos (Sonnensystem, Erde, Mond) nennen und an Beispielen Größenverhältnisse veranschaulichen.</li> <li>● den Aufbau natürlicher und künstlicher Systeme beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären.</li> <li>● technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihre Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.</li> </ul>	E2, E3, E6, E10, E11
Linsen: Linsenarten und ihre grundsätzliche Wirkungsweise, Aufbau des Auges und Bildentstehung beim Auge	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lichtleiter in Medizin und Technik</li> <li>● die Welt der Farben</li> <li>● Teleskope und Spektroskope</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.</li> </ul>	K1, K4, K8
Hilfsmittel wie Brillen, Lupe und Fernrohr.	"Unsichtbares" sichtbar gemacht	<b>Wechselwirkung:</b>	B3, B4, B5,
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Absorption</b>, Reflexion und Brechung von Licht beschreiben können.</li> <li>● Infrarot-, Licht- und UV-Strahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.</li> </ul>	E1, E2, E4, E5, E9, E10
			K2, K6, K8

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (s. Anlage)
<p><b>Kraft</b></p> <p>Registrierung von Bewegungen und deren Auswertung, Geschwindigkeit, Wirkung von Kräften, Kraftarten, Kraft als vektorielle Größe, Gewichtskraft und Masse, Zusammenwirken von mehreren Kräften,</p>	<p><b>Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 100m in 10s - Physik und Sport</li> </ul>	<p><b>System:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihre Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.</li> </ul> <p><b>Wechselwirkung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben</li> <li>● die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben</li> <li>● Bewegungsänderung oder Verformung von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen</li> </ul>	<p><b>K4, K8,</b></p> <p><b>B4, B7</b></p> <p><b>E1, E4, E5,</b></p> <p><b>K1, K3, K4, K8</b></p> <p><b>B1, B3, B4</b></p>

## Lerninhalte der Klasse 9

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen (s. Anlage)
<p><b>Elektrizität</b></p> <p>Einführung von Stromstärke und Ladung, Eigenschaften von Ladungen, elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher</p> <p>Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken, Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen elektrischer Widerstand, ohmsches Gesetz</p>	<p><b>Elektrizität - messen, verstehen, anwenden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus</li> <li>● Autoelektrik</li> <li>Hybridantrieb</li> </ul>	<p><b>System:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben</li> <li>● den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie kennen und zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen</li> <li>● die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden</li> <li>● umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen</li> </ul> <p><b>Wechselwirkung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen</li> </ul> <p><b>Struktur der Materie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● die elektrischen Eigenschaften von Stoffen mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären</li> <li>● Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben</li> </ul>	<p><b>E1, E2, E4, E5, E7, E8,</b></p> <p><b>K3, K4, K5, K6,</b></p> <p><b>B4, B8, B9</b></p> <p><b>E3, E10,</b></p> <p><b>K2, K8</b></p> <p><b>E8, E11,</b></p> <p><b>K2, K4, K5,</b></p> <p><b>B1, B8, B9</b></p>

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen(s. Anlage)
<p><b>Energie, Leistung, Wirkungsgrad</b></p> <p>Elektromotor und Generator, Elektromagnetismus und Induktion, Transformator und Transport elektrischer Energie, Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre</p> <p>Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes</p> <p>regenerative Energieanlagen, Energieumwandlungsprozesse, Erhaltung und Umwandlung von Energie</p>	<p><b>Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik</b></p> <p>Strom für zu Hause</p> <p>Das Blockheizkraftwerk</p> <p>Energiesparhaus</p> <p>Verkehrssysteme und Energieeinsatz</p>	<p><b>Energie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen</li> <li>● die Energieerhaltung als Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen</li> <li>● die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik erkennen und beschreiben</li> <li>● an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen</li> <li>● den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energie, Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen</li> <li>● Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen</li> <li>● Lageenergie, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermische übertragene Energie unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen</li> <li>● beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann</li> <li>● die Notwendigkeit zum "Energiesparen" begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem Umfeld</li> </ul>	<p><b>E3, E6, E7,</b></p> <p><b>K2, K4, K6</b></p> <p><b>B2, B3, B5, B6</b></p>



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

#### **System:**

- den Aufbau natürlicher und künstlicher Systeme beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (Kraftwerke, med. Geräte, ...)  
**E7, E8**  
**K1, K4, K8**
- Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben  
**B4, B6, B7**
- umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen
- technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern
- die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären

#### **Wechselwirkung:**

- den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären  
**K4, K8**  
**B3, B4**
- den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der magnetischen Induktion erklären

## **Radioaktivität und Kernenergie**

Aufbau der Atome  
ionisierende Strahlen: Arten (auch Röntgenstrahlen), Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeiten  
Strahlennutzen, Strahlenschäden, Strahlenschutz  
Kernspaltung, Nutzen und Risiken der Kernenergie, Kernfusion

## **Radioaktivität und Kernenergie**

### **- Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung**

- Radioaktivität und Kernenergie - Nutzen und Gefahren
- Strahlendiagnostik und Strahlentherapie
- Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren

## **Struktur der Materie:**

- 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

**E1, E5, E6, E8, E10, E11,**

**K1, K2, K5, K7, K8**

**B1, B2, B3, B4, B6, B8**

## **System:**

- den Aufbau natürlicher und künstlicher Systeme beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (Kraftwerke, med. Geräte, ...)
- Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben

**E3, E6, E7, E9**

**K5, K6, K8,**

## **Wechselwirkung:**

- 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

**E10, E11,**

**K4, K7, K8,**

**B2, B5, B8, B9**

**Energie:**

- in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen **E3, E6, E7, K2, K4, K6,**
- die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik erkennen und beschreiben **B2, B3, B5, B6,**
- an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen
- 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 Umfeld erläutern

## **Anlage: Auflistung aller prozessbezogener Kompetenzen**

### **Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung**

#### **Schülerinnen und Schüler ....**

- E1**· beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
- E2**· erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.
- E3**· analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.
- E4**· führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.
- E5**· dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.
- E6**· recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
- E7**· wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
- E8**· 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.
- E9**· interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.
- E10**· stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.
- E11**· beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.

### **Kompetenzbereich Kommunikation**

#### **Schülerinnen und Schüler ....**

- K1**· tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.
- K2**· kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.

- K3**· planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
- K4**· Beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftlichen Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen
- K5**· dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.
- K6**· veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.
- K7**· beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
- K8**· Beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.

### **Kompetenzbereich Bewertung**

#### **Schülerinnen und Schüler ...**

- B1**· beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.
- B2**· unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.
- B3**· stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.
- B4**· nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien.
- B5**· beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
- B6**· benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
- B7**· binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
- B8**· nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.
- B9**· beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells· beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt