

**Schulinternes Curriculum**  
**Gymnasium der Gemeinde Kreuzau**  
**Sekundarstufe I**  
Erprobungsstufe



# **Physik**

**Fassung vom 11.08.2020**

## **Unterrichtsvorhaben**

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der Schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

## JAHRGANGSSTUFE 6

**Umfang:** In der Jahrgangsstufe 6 wird ganzjährig Physikunterricht erteilt. Das entspricht 40 U70-Einheiten, von denen hier 33 verplant sind.

### Inhaltsfeld 1: Temperatur und Wärme

Unterrichtsvorhaben Inhaltliche Schwerpunkte Basiskonzepte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.1 Wir messen Temperaturen</b></p> <p>- <i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wärme, Temperatur und Temperaturmessung</li> </ul> <p>ca. 3 U70</p>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1),</li> <li>erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, E5, K1),</li> <li>die Definition der Celsiusskala zur Temperaturmessung erläutern (UF1),</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</li> <li>SV: Messung eines Temperaturverlaufs und Darstellung in einem t-T-Diagramm</li> <li>Aufbau und Skalierung eines Thermometers: Die Fixpunkte des Herrn Celsius. Vergleich von Fahrenheit-, Kelvin- und Celsiusskala</li> </ul> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</p>

## 6.2 Wärmephänomene

- Was ändert sich alles mit der Temperatur?

- Energievorgänge zwischen Körpern verschiedener Temperatur

Wirkungen von Wärme:

- Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung
- Wärmetransport: Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung; Temperaturengleich;

### **BK Struktur der Materie:**

Der Aufbau von Stoffen und die Änderung von Aggregatzuständen lassen sich mit einem einfachen Teilchenmodell erklären.

### **BK Energie:**

Einfache energetische Vorgänge können mithilfe der thermischen Energie als einer ersten Energieform beschrieben werden.

### **BK Wechselwirkung:**

Körper wechselwirken über Wärmetransportarten miteinander

### **BK System:**

Temperaturunterschiede stellen ein systemisches Ungleichgewicht dar, welches durch Wärmetransport in ein Gleichgewicht gebracht wird.

ca. 5 U70

## Die Schülerinnen und Schüler können

- aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3)
- Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E6, UF1, UF3),
- die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2),

... zur Schwerpunktsetzung

- Einführung Modellbegriff
- Einfaches Teilchenmodell

... zur Vernetzung

Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)

<p><b>6.3 Leben bei verschiedenen Temperaturen</b></p> <p>- Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur? - Anwendungen der Wärmephänomene</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme, Temperatur und Temperaturmessung</li> </ul> <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung; Temperaturengleich; Wärmedämmung</li> </ul> <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung</li> </ul> <p>ca. 3 U70</p>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturengleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1),</li> <li>• an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen beschreiben (UF1, UF4),</li> <li>• die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge beschreiben (UF1, UF4),</li> <li>• Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) erklären (UF3, UF2, UF1, UF4, E6),</li> <li>• reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4)</li> </ul>	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Einheit Joule (z.B. Nahrung, Erwärmung von Wasser)</li> <li>• Anwendungen aus Natur und Technik, Phänomene der Wärme im Vordergrund</li> </ul> <p>... zur <i>Vernetzung</i></p> <p>Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7) Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p>... zu <i>Synergien</i></p> <p>Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF1)</p>
---	--	--

<b>Inhaltsfeld 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</b>		
<b>Unterrichtsvorhaben Inhaltliche Schwerpunkte Basiskonzepte</b>	<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>6.4 Elektrische Geräte im Alltag</b></p> <p>- Was geschieht in elektrischen Geräten?</p>	<p><b>Die Schülerinnen und Schüler können</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern und die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen begründen (UF2, UF3, K4),</li> </ul>	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i></p>

<p>- Wie fließt der Strom beim Fahrrad?</p> <p>Stromkreise und Schaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsquellen</li> <li>• Leiter und Nichtleiter</li> <li>• verzweigte Stromkreise</li> </ul> <p>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmewirkung</li> <li>• magnetische Wirkung</li> <li>• Gefahren durch Elektrizität</li> </ul> <p><b>BK Energie:</b> In Stromkreisen wird elektrische Energie transportiert, umgewandelt und entwertet; Batterien und Akkumulatoren speichern Energie.</p> <p><b>BK Struktur der Materie:</b> Elektrischer Strom kann mithilfe eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter beschrieben werden.</p> <p><b>BK Wechselwirkung:</b> Erwärmung ist eine Folge der Wechselwirkung zwischen Teilchen beim Stromfluss.</p> <p><b>BK System:</b> Ein elektrischer Stromkreis stellt ein geschlossenes System dar. Das Zusammenwirken seiner Komponenten bestimmt die Funktion einfacher elektrischer Geräte</p> <p>ca. 8 U70</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zweckgerichtet einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. Oder Schaltung (E1, E4, K1),</li> <li>• Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3),</li> <li>• in eigenständig geplanten Versuchen die Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1),</li> <li>• den Stromfluss in einem geschlossenen Stromkreis mittels eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter erläutern (E6),</li> <li>• Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4),</li> <li>• Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3)</li> <li>• die Funktion von elektrischen Sicherungseinrichtungen (Schmelzsicherung, Sicherungsautomat) in Grundzügen erklären (UF1, UF4),</li> <li>• auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf Nennspannung, offensichtliche Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten entscheiden (B1, B2, B3),</li> <li>• an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie darstellen (UF1, UF3, UF4),</li> <li>• ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit) klassifizieren (UF1),</li> <li>• Möglichkeiten zur sparsamen Nutzung elektrischer Energie im Haushalt nennen und diese unter verschiedenen Kriterien bewerten (B1, B2, B3),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen</li> <li>• Untersuchung und Modellierung verschiedener Fahrradbeleuchtungen (Schtsymbole/Schalt-skizzen)</li> <li>• SV: Leiter und Isolatoren</li> <li>• SV: UND-, ODER-, sowie Wechselschaltung an ausgewählten Beispielen</li> <li>• (Erkundungen mit Eltern im eigenen Haus: FI-Schutzschalter, Schukosystem, Haushaltssicherung)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Elektrische Stromkreise (IF 9)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>UND-, ODER- Schaltung → Informatik (Differenzierungsbereich)</p>
--	---	--

## 6.5 Magnetismus und magnetische Felder

- *Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?*

Magnetische Kräfte und Felder:

- Anziehende und abstoßende Kräfte
- Magnetpole
- magnetische Felder
- Feldlinienmodell
- Magnetfeld der Erde

Magnetisierung:

- Magnetisierbare Stoffe
- Modell der Elementarmagnete

### **BK Struktur der Materie**

Magnetisierbarkeit ist eine charakteristische Stoffeigenschaft und kann mithilfe eines Modells ausgerichteter magnetischer Bereiche erklärt werden.

### **BK: Wechselwirkung:**

Magnete wechselwirken mit anderen Magneten und Körpern aus ferromagnetischen Stoffen; diese Fernwirkungskräfte lassen sich durch Felder beschreiben.

ca. 2 U70

## Die Schülerinnen und Schüler können

- durch systematisches Probieren einfache magnetische Phänomene erkunden (E3, E4, K1),
- die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells veranschaulichen (E6, K3, UF1),
- Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen Magneten und magnetisierbaren Stoffen über magnetische Felder erklären (UF1, E6),
- die Struktur von Magnetfeldern mit geeigneten Hilfsmitteln sichtbar machen und untersuchen (E5, K3),
- in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfeldes der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4),
- ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1),

... zur Schwerpunktsetzung

- Feld nur als Phänomen
- erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff

... zur Vernetzung

- ⇒ elektrisches Feld (IF 9)
- ⇒ Elektromotor und Generator (IF11)

... zu Synergien

Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen

### Inhaltsfeld 3: Schall

Unterrichtsvorhaben Inhaltliche Schwerpunkte Basiskonzepte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.6 Physik und Musik</b>                      - <i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i>                      - <i>Schallausbreitung, Tonhöhe, Lautstärke</i></p> <p>Schwingungen und Schallwellen:                      • Tonhöhe und Lautstärke                      • Schallausbreitung</p> <p>Schallquellen und Schallempfänger:                      • Sender-Empfängermodell</p> <p><b>BK Energie:</b>                      Schallwellen transportieren Energie.</p> <p><b>BK Struktur der Materie:</b>                      Schall wird durch schwingende Teilchen transportiert und benötigt somit ein Medium zur Ausbreitung.</p> <p><b>BK Wechselwirkung:</b>                      Schall bringt Körper zum Schwingen, schwingende Körper erzeugen Schall.</p> <p><b>BK System:</b>                      Schallquelle, Transportmedium und Schallempfänger bilden ein System zur Übertragung von Informationen.</p> <p>ca. 3 U70</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E6, UF1),</li> <li>• die Entstehung und Wahrnehmung von Schall durch Schwingungen von Gegenständen mit den bestimmenden Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben (UF1, UF4),</li> <li>• an ausgewählten Musikinstrumenten (Saiteninstrumente, Blasinstrumente) Möglichkeiten der Veränderung von Tonhöhe und Lautstärke zeigen und erläutern (E3, E4, E5),</li> <li>• mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (E4, E5),</li> <li>• Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (MKR 1.2, EF, UF3)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</li> <li>• SV: Untersuchung von Schall mit dem eigenen Handy</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung</i>                      ← Teilchenmodell (IF1)</p>



<p><b>6.7 Achtung Lärm!</b></p> <p>- <i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i></p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absorption</li> <li>• Reflexion</li> </ul> <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lärm und Lärmschutz</li> </ul> <p><b>BK Wechselwirkung:</b> Schall bringt Körper zum Schwingen, schwingende Körper erzeugen Schall. Schall kann absorbiert oder reflektiert werden.</p> <p>ca. 2 U70</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (E4, E5),</li> <li>• Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (MKR 1.2, EF, UF3),</li> <li>• Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1),</li> <li>• Lautstärken den Skalenwerten des Schalldruckpegels zuordnen und Auswirkungen von Schall und Lärm auf die menschliche Gesundheit erläutern (UF1, UF4),</li> <li>• Maßnahmen benennen und beurteilen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (B1, B3),</li> <li>• Lärmbelastungen bewerten und daraus begründete Konsequenzen ziehen (B1, B2, B3, B4),</li> </ul>	<p>... zur Vernetzung ← Teilchenmodell (IF1)</p>
<p><b>6.8 Schall in Natur und Technik</b></p> <p>- Schall ist nicht nur zum Hören gut!</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonhöhe und Lautstärke</li> <li>• Schallausbreitung</li> </ul> <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultraschall in der Tierwelt</li> <li>• Medizin und Technik</li> </ul> <p><b>BK Energie:</b> Schallwellen transportieren Energie.</p> <p><b>BK System:</b> Schallquelle, Transportmedium und Schallempfänger bilden ein System zur Übertragung von Informationen.</p> <p>ca. 1 U70</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von hörbarem Schall, Ultraschall und Infraschall unterscheiden und dazu Beispiele aus Natur, Medizin und Technik nennen (UF1, UF3, UF4)</li> </ul>	

## Inhaltsfeld 4: Licht

Unterrichtsvorhaben Inhaltliche Schwerpunkte Basiskonzepte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.9 Sehen und gesehen werden</b></p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr</i></p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtquellen und Lichtempfänger</li> <li>• Modell des Lichtstrahls</li> </ul> <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Streuung</li> <li>• Reflexion</li> <li>• Transmission</li> <li>• Absorption</li> <li>• Schattenbildung</li> </ul> <p><b>BK Energie:</b> Lichtquellen sind Energiewandler. Licht transportiert Energie.</p> <p><b>BK Struktur der Materie:</b> Das Verhalten von Licht an Körperoberflächen hängt vom Material des Körpers und der Beschaffenheit der Oberfläche ab.</p> <p>ca. 2 U70</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Ausbreitung des Lichts untersuchen und mit dem Strahlenmodell erklären (E4, E5, E6),</li> <li>• Vorstellungen zum Sehen kritisch vergleichen und das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell erklären (E6, K2),</li> <li>• die Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen mit der Streuung, der gerichteten Reflexion und der Absorption von Licht an ihren Oberflächen erklären (UF1, K1, K3),</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortung von Lichtquellen mit den Sinnesorganen</li> <li>• SV: Ausbreitung und Reflexion von Licht</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Schall (IF 3) Lichtstrahlmodell → Abbildungen mit optischen Geräten (IF5)</p>

<p><b>6.10 Licht nutzbar machen</b></p> <p>- <i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch)Kamera?</i>  - <i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i></p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbildungen</li> </ul> <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission</li> <li>• Absorption</li> <li>• Schattenbildung</li> </ul> <p><b>BK System</b>  Mit einem System aus Lochblende und Schirm lassen sich bereits einfache Abbildungen erzeugen und verändern.</p> <p>ca. 4 U70</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entstehung von Abbildungen bei einer Lochkamera und Möglichkeiten zu deren Veränderung erläutern (UF1, UF3),</li> <li>• Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren (E6, K1, K3),</li> <li>• Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und an Beispielen ihre Wirkungen beschreiben (UF3),</li> <li>• an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1),</li> <li>• geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch helles Licht, Infrarotstrahlung und UV-Strahlung auswählen (B1, B2, B3),</li> <li>• mithilfe optischer Phänomene die Schutz- bzw. Signalwirkung von Alltagsgegenständen begründen (B1, B4)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nur einfache Abbildungen</li> <li>• Gefahren des Sonnenlichts, Sonnenbrand, Hautkrebs</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung</i>  Strahlengänge → Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p>
---	---	---

