



# PHYSIK

## Schulinterner Lehrplan der Realschule Heiligenhaus

Grundlage des Schulinternen Lehrplan ist der Kernlehrplan für das Fach Physik gemäß §29 SchulG (BASS (1-1), der für die Klassen 5,7 und 9 zum 1.8.2011 und für alle übrigen Klassen zum 1.8.2012 in Kraft getreten ist.

## Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	4
2	Entscheidungen zum Unterricht.....	5
2.1	Unterrichtsvorhaben.....	5
2.1.1	Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben.....	6
2.1.2	Konkretisierte Unterrichtsvorhaben.....	11
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	43
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	45
2.4	Lehr- und Lernmittel.....	47
3.	Evaluation und Qualitätssicherung.....	48

## Symbole



Außerschulischer Lernort



Berufsorientierung



Inklusion



Landesprogramm  
Bildung und Gesundheit

Landesprogramm  
NRW  
Kultur und Schule

Ministerium für Familie, Kinder,  
Jugend, Kultur und Sport  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Landesprogramm  
Kultur und Schule



Unser Leitbild



Medienerziehung



UNESCO-Projektschule

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Im Fach Physik gibt es zwei ausgebildete Fachlehrer, Herrn Ourraoui und Herrn Volkhausen. Herr Kliemann und Herr Meyer unterrichten das Fach Physik fachfremd.  
Fachvorsitzender und Sammlungsleiter ist im Schuljahr 20/21 Herr Ourraoui.

## Ausstattung

Es gibt einen Physikraum und einen Vorbereitungsraum. Für alle Themenfelder stehen Materialien für Demonstrationsexperimente und für Schülerexperimente zur Verfügung. Die Materialien für die Schülerexperimente sind in ausreichender Ausführung vorhanden, so dass Versuche in mehreren Kleingruppen erarbeitet werden können. Im Physikraum gibt es einen Laptop und ein Smartboard, sowie einen Fernseher und eine Kamera, so dass auch kleinere Demonstrationen durch den Lehrer<sup>1</sup> für alle SuS<sup>2</sup> sichtbar gemacht werden können. Zudem kann auf eine Dokumentenkamera zurückgegriffen werden. Der Fachraum ist mit vier Versorgungsstationen für Wasser, Gas und Elektrizität ausgestattet. Diese Stationen werden vom Lehrerpult aus geregelt.

Die Schule hat eine eigene Photovoltaikanlage, die in den Unterricht (insbesondere 7./8. Jahrgang) eingebaut wird.

## Stundentafel 1 „optimal“

	5	6	7	8	9	10	Summe
Physik		2	2	[2(Bi)]	2	2	10 [12]

In der 5./6. Jahrgangsstufe wird Physik, erst ab der Jahrgangsstufe 6 zweistündig im Klassenverband unterrichtet. Ab der Jahrgangsstufe 7 wird der Physikunterricht im Kursverband unterrichtet. Um auch hier Stunden zu sparen, können kleinere Kurse bis zu einer Maximalgröße von 25 Schülern zusammengelegt werden.

Von der Jahrgangsstufe 7 an wird der Physikunterricht zweistündig angeboten.

Der Biologie-Kurs erhält von der 7. bis zur 10. Klasse zweistündig Physik. Alle anderen Kurse setzen in der 8. Klasse mit dem Physikunterricht aus.

## Stundentafel 2 „minimal“

	5	6	7	8	9	10	Summe
Physik			2	[2(Bi)]	2		4 [6]

Aufgrund erhöhten Stundenbedarfs in anderen Fächern, unter anderem auch durch Inklusion und die Förderung der DaZ-SuS wurde eine zweite Stundentafel erarbeitet, die den Gegebenheiten entspricht und einen Mindeststandard für die SuS im Fach Physik ermöglicht.

Physik wird hierbei ab der Jahrgangsstufe 7 im Kursverband unterrichtet. Um auch hier Stunden zu sparen, können kleinere Kurse bis zu einer Maximalgröße von 25 Schülern zusammengelegt werden.

Von der Jahrgangsstufe 7 an wird der Physikunterricht zweistündig angeboten.

<sup>1</sup> Aus schreibökonomischen Gründen verwende ich von nun an den Begriff „Lehrer“. Ich beziehe mich damit auf Lehrer sowie Lehrerinnen.

<sup>2</sup> SuS steht für Schüler und Schülerinnen

Der Biologie-Kurs erhält von der 7. bis zur 9. Klasse zweistündig Physik. Alle anderen Kurse setzen in der 8. Klasse mit dem Physikunterricht aus.

### **Ziele der Fachgruppe**

In allen Themenfeldern wird den SuS die Möglichkeit gegeben, Schülerexperimente durchzuführen und Sachverhalte eigenständig zu begreifen und zu überprüfen.

Eine Ausweitung von individualisierten Lernformen, wie z.B. Projektarbeiten und Stationenlernen wird angestrebt.

Der Fokus liegt auf einem kompetenzorientierten Unterricht.

## **2 Entscheidungen zum Unterricht**

### **2.1 Unterrichtsvorhaben**

Im Folgenden werden die von der Fachgruppe getroffenen Vereinbarungen zu inhaltlicher Gestaltung des Unterrichts und der Lernprozesse der SuS dokumentiert. In Kap. 2.1.1. werden in einer tabellarischen Übersicht den einzelnen Progressionsstufen Kontextthemen zugeordnet. In der dritten Spalte wird dabei Bezug zu den Inhaltsfeldern und Schwerpunkten des Kernlehrplans angegeben. In der vierten Spalte sind die Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung in Kurzform genannt, die in diesem Themenbereich eine besondere Bedeutung besitzen und schwerpunktmäßig verfolgt werden sollen. In der fünften Spalte sind dementsprechend Aspekte der Kompetenzentwicklung beschrieben, die bei der Gestaltung des Unterrichts besondere Beachtung finden sollen. Diese Spalte vermittelt über die Unterrichtsthemen hinweg einen Eindruck, wie sich die Kompetenzen der SuS im zeitlichen Verlauf bis zum Ende der Jahrgangsstufe 10 entwickeln sollen.

In Kap. 2.1.2. werden die Unterrichtsvorhaben konkretisiert und die erforderlichen Absprachen der Fachkonferenz festgehalten. Eine erste tabellarische Übersicht beschreibt den Rahmen des entsprechenden Unterrichtsvorhabens. Es finden sich Bezüge zum Lehrplan wie die ausführlicheren Formulierungen der Kompetenzschwerpunkte sowie Angaben zu zentralen Konzepten bzw. Basiskonzepten. Außerdem werden Vereinbarungen zur Leistungsbewertung genannt, und es wird auf Vernetzungen innerhalb des Fachs und zwischen Fächern hingewiesen.

In einer zweiten Tabelle werden die für die Abstimmungen der Fachgruppe notwendigen und damit verbindlichen Absprachen festgehalten. Dieses betrifft Absprachen zu konkreten Inhalten und zum Unterricht mit Bezug auf die im Lehrplan beschriebenen konkretisierten Kompetenzen des jeweiligen Schwerpunkts.

Unterrichtsvorhaben, die einem **UNESCO oder BuG Thema** zugeordnet werden, sind zu Beginn des Vorhabens extra ausgewiesen, ebenso Themen, die einen Schwerpunkt für die **Berufsvorbereitung** enthalten.

## 2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Jhg. Hbj	Kontextthema Materialverknüpfung	Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen	Kompetenzentwicklung im Unterricht – Die Schüler/innen können...
opt: 6.1  min: ----	Temperatur, Wärme, Wetter (WÄRME) >>> Prisma Physik 1 Seite 22-51	Sonnenenergie und Wärme (2) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonne und Jahreszeiten</li> <li>• Temperatur und Wärme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle anwenden (E8)</li> <li>• Fakten wiedergeben und erläutern (UF1)</li> <li>• Wissen vernetzen (UF4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit einem Teilchenmodell Übergänge zwischen Aggregatzuständen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären.</li> <li>• die Funktionsweise eines Thermometers erläutern.</li> <li>• Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen beschreiben.</li> </ul>
opt: 6.1  min: 7.1	Elektrizität und ihre Wirkungen (ELEKTRIK 1) >>> Prisma Physik 1 Seite 126-151 >>> Prisma Physik 2 Seite 64-73	Strom und Magnetismus (1) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromkreise und Schaltungen</li> <li>• Elektrische Geräte und Stromwirkungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte unterscheiden und auswählen (UF2)</li> <li>• Untersuchungen und Experimente durchführen (E5)</li> <li>• Kooperieren und im Team arbeiten (K9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises nennen und zwischen Reihen- und Parallelschaltungen unterscheiden.</li> <li>• einfache elektrische Schaltungen nach dem Stromkreis-konzept planen, aufbauen und auf Fehler überprüfen.</li> <li>• bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen.</li> </ul>
opt: 6.2  min: ----	Hören (AKUSTIK) >>> Prisma Physik 1 Seite 80-99	Licht und Schall (3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinne und Wahrnehmung</li> <li>• Schallschwingungen und Schallwellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte unterscheiden und auswählen (UF2)</li> <li>• Modelle anwenden (E8)</li> <li>• Werte und Normen berücksichtigen (B3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungen als Ursache von Schall beschreiben sowie Grundgrößen Frequenz und Amplitude erläutern.</li> <li>• Schallausbreitung mit einem einfachen Teilchenmodell erklären.</li> <li>• Konsequenzen aus Kenntnissen über die Wirkung von Lärm für eigenes Verhalten ziehen.</li> </ul>
opt: 6.2  min: 7.1	Sehen (OPTIK 1) >>> Prisma Physik 1 Seite 52-78	Licht und Schall (3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinne und Wahrnehmung</li> <li>• Ausbreitung von Licht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte ordnen und strukturieren (UF3)</li> <li>• Hypothesen entwickeln (E3)</li> <li>• Recherchieren (K5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung oder Absorption) erläutern</li> <li>• Vermutungen zur Entstehung von Schattenphänomenen (u.a. der Mondphasen) begründen und mit Modellexperimenten überprüfen</li> <li>• im Internet mit einer vorgegebenen altersgerechten Suchmaschine eingegrenzte Informationen finden (z.B.</li> </ul>

				Beispiele für optische Täuschungen)
opt: 7.1  min: 7.1	Elektrische Erscheinungen im Stromkreis (ELEKTRIK 2) >>> Prisma Physik 2 Seite 64-105	Stromkreise <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetze des Stromkreises</li> <li>• Elektrische Energie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte ordnen und strukturieren (UF3)</li> <li>• Untersuchungen und Experimente durchführen und auswerten (E5, E6)</li> <li>• Informationen identifizieren (K2)</li> <li>• Werte und Normen berücksichtigen (B3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei elektrischen Stromkreisen begründet Reihen- und Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Strömen und Spannungen erläutern</li> <li>• Spannungs- und Stromstärkemessungen planen und unter sachgerechter Verwendung von Messgeräten durchführen. Die Messdaten auswerten und Gesetzmäßigkeiten formulieren</li> <li>• für eine Messreihe mit mehreren Variablen selbstständig eine geeignete Tabelle anlegen</li> <li>• Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt nennen und unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit bewerten.</li> </ul>
opt: 7.2  min: 7.2	Optik – Licht und Sehen (OPTIK 2) >>> Prisma Physik 2 Seite 8-43	Optische Instrumente und die Erforschung des Weltalls <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbildungen mit Linsen und Spiegeln</li> <li>• Optische Geräte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte ordnen und strukturieren (UF3)</li> <li>• Hypothesen entwickeln (E3)</li> <li>• Texte lesen und erstellen (K1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen zwischen durchsichtigen Medien gebrochen oder totalreflektiert bzw. in Spektralfarben zerlegt wird</li> <li>• Vermutungen u.a. zu Abbildungseigenschaften von Linsen) in Form einer einfachen je-desto-Beziehung formulieren und diese experimentell überprüfen</li> <li>• in einem Sachtext nach vorgegebenen Kriterien die Funktion von Geräten (u.a. optische Instrumenten) beschreiben</li> </ul>
opt: 8.1  min: 8.1	Die Erde im Weltraum (ASTRONOMIE) >>> Prisma Physik 2 Seite 46-61	Optische Instrumente und die Erforschung des Weltalls <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau des Universums</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte unterscheiden und auswählen (UF2)</li> <li>• Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben (E7)</li> <li>• Informationen identifizieren (K2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher erläutern</li> <li>• mit Hilfe einfacher Analogien erläutern, wie Erkenntnisse über Objekte des Weltalls gewonnen werden können (z.B. Entfernungen, Beschaffenheit...)</li> <li>• anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums erläutern</li> </ul>
opt: 8.2  min:	Radioaktivität und Kernenergie (RADIOAKTIVITÄT) >>> Prisma Physik 2	Kernenergie und Radioaktivität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau und Atomkerne</li> <li>• Kernspaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakten wiedergeben und erläutern (UF1)</li> <li>• Modelle anwenden (E8)</li> <li>• Bewertungen an Kriterien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben</li> <li>• Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage</li> </ul>

8.2	Seite 230-267		orientieren (B1)	<p>von Zerfallsprozessen nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen</li> </ul>
opt: 8.2  min: 8.2	<p>Wetter (METEOROLOGIE)</p> <p>&gt;&gt;&gt; Prisma Physik 1</p> <p>Seite 36-51</p>	<p>Sonnenenergie und Wärme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wetterphänomene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchungen dokumentieren (K3)</li> <li>• Sachverhalte ordnen und strukturieren (UF3)</li> <li>• Beschreiben, präsentieren, begründen (K7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messreihen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Messbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen.</li> <li>• Langzeitbeobachtungen regelmäßig und sorgfältig durchführen und dabei zentrale Messgrößen systematisch aufzeichnen.</li> <li>• die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (z.B. Wasserkreislauf, einfache Wetterkarten) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern.</li> </ul>
opt: 9.1  min: 9.1	<p>Energie und Leistung (MECHANIK 1)</p> <p>&gt;&gt;&gt; Prisma Physik 2</p> <p>Seite 150-183</p>	<p>Kräfte und Maschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kräfte, Energie und Leistung</li> <li>• Maschinen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte ordnen und strukturieren (UF3)</li> <li>• Fakten wiedergeben und erläutern (UF1)</li> <li>• Untersuchungen und Experimente planen (E4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungsveränderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen</li> <li>• die Goldene Regel der Mechanik zur Funktion einfacher Maschinen als Spezialfall des Energieerhaltungssatzes deuten</li> <li>• bei Versuchen (u.a. mit Kraftwandlern und einfachen Maschinen wie Hebel und Flaschenzug) die zu messenden Größen selbstständig benennen und systematisch den Einfluss dieser Größen untersuchen</li> </ul>
opt: 9.2  min: 9.2	<p>Elektrische Energieversorgung (ELEKTRIK 3)</p> <p>&gt;&gt;&gt; Prisma Physik 2</p> <p>Seite 186-223</p>	<p>Elektrische Energieversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromagnetismus und Induktion</li> <li>• Generatoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakten wiedergeben und erläutern (UF1)</li> <li>• Recherchieren (K5)</li> <li>• Bewertungen an Kriterien orientieren (B1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion von Generatoren und Transformatoren beschreiben und mit Hilfe der elektromagnetischen Induktion erklären.</li> <li>• Informationen aus verschiedenen Quellen (u.a. zur effektiven Bereitstellung und Übertragung von Energie) zusammenfassend darstellen.</li> <li>• Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche und</li> </ul>

				ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten.
opt: 10.1  min: 9.2	Bewegung und ihre Ursachen (MECHANIK 2) >>> Prisma Physik 2 Seite 108-147	Bewegungen und ihre Ursachen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungsgesetze</li> <li>• Kraft und Druck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen vernetzen (UF4)</li> <li>• Bewusst wahrnehmen (B2)</li> <li>• Untersuchungen dokumentieren (K3)</li> <li>• Argumentieren und Position beziehen (B2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären.</li> <li>• das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären.</li> <li>• Messreihen und Bewegungen protokollieren und Messergebnisse in Zeit-Weg-Diagrammen darstellen.</li> <li>• die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u.a. beim Autofahren) reflektieren und beurteilen.</li> </ul>
opt: 10.2  min: -----	Handy und Multimedia (DATENÜBERTRAGUNG) >>> ---	Informationsübertragung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromagnetismus</li> <li>• Sensoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakten wiedergeben und erläutern (UF1)</li> <li>• Untersuchungen und Experimente auswerten (E6)</li> <li>• Informationen umsetzen (K6)</li> <li>• Bewertungen an Kriterien orientieren (B1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion von Dioden und Transistoren in einfachen Grundschaltungen erklären.</li> <li>• Sensoren (u.a. für Wärme und Licht) über geeignete Messreihen und Diagramme kalibrieren.</li> <li>• aus Gebrauchsanleitungen notwendige Informationen zur Nutzung von Kommunikationsgeräten entnehmen.</li> <li>• physikalisch-technische Kriterien zur Beurteilung von Informations- und Kommunikationsgeräten formulieren und diese bei Kaufentscheidungen anführen.</li> </ul>

## Zusammenfassung Themenverteilung

a) Stundentafel optimal

6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
Wärme	Akustik	Elektrik 2	Optik 2	Astronomie	Radioaktivität	Mechanik 1	Elektrik 3	Mechanik 2	Datenübertragung
Elektrik 1	Optik 1				Meteorologie				

b) Stundentafel minimal

6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2
		Elektrik 1	Optik 1	Astronomie	Radioaktivität	Mechanik 1	Mechanik 2		
		Elektrik 2	Optik 2		Meteorologie		Elektrik 3		

## 2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

### Temperatur, Wärme, Wetter (WÄRME)

UNESCO Themen:

– **Nachhaltigkeit** (Umweltschutz, Energiesparen)

– **Digitalisierung** (Medienkompetenz)

(optimal: 6.1 / minimal: ---)

>>> Prisma Physik 1 S.22-51

<p><b>Inhaltsfeld:</b> Sonnenergie und Wärme (2)</p>	<p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonne und Jahreszeiten</li> <li>• Temperatur und Wärme</li> </ul>
<p><b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b></p> <p><b>System:</b> Die Erde im Sonnensystem, Tag und Nacht  <b>Wechselwirkung:</b> Absorption und Reflexion von Strahlung, Wärmeisolierung  <b>Energie:</b> Wärme, Temperatur, Wärmetransport  <b>Struktur der Materie:</b> Einfaches Teilchenmodell, Aggregatzustände, Wärmebewegung, Wärmeausdehnung</p>	
<p><b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b>  <b>Die Schüler/innen können...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären. (E8)</li> <li>• Phänomene und Vorgänge mit einfachen physikalischen Konzepten beschreiben und erläutern. (UF1)</li> <li>• Alltagsvorstellungen kritisch infrage stellen und ggf. durch physikalische Konzepte ergänzen oder ersetzen. (UF4)</li> </ul>	
<p><b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit einem Teilchenmodell Übergänge zwischen Aggregatzuständen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären. (E8)</li> <li>• die Funktionsweise eines Thermometers erläutern. (UF1)</li> <li>• Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen beschreiben (UF4)</li> <li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li> </ul>	<p><b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Überprüfung: Aggregatzustände und die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären</li> <li>• Produkt: In Kleingruppen ein einfaches Thermometer aufbauen</li> <li>• Schriftliche Überprüfung: Anomalie des Wassers erläutern</li> </ul>
<p><b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie von der Sonne (Physik Klasse 8.2)</li> </ul>	

- Stromrechnung und Energiesparen (Physik Klasse 7.1 – Widerstände.

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
die Funktionsweise eines Thermometers unterscheiden (UF1)	- Aufbau und Funktionsweise eines Thermometers - Celsius, Fahrenheit, Calvin	- Kleingruppen: Thermometer selber bauen
Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei alltäglichen Vorgängen beschreiben (UF4)	- die Anomalie des Wassers	- Demonstrationsversuche zur Anomalie des Wassers
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
mit einem Teilchenmodell Übergänge zwischen Aggregatzuständen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen erklären. (E8)	- einfaches Teilchenmodell von fest-flüssig-gasförmig - Wärmewirkung auf feste, flüssige und gasförmige Stoffe	- Schülerversuch: Luft in Fläschchen erwärmen - Demonstrationsversuche: Streichholz, Bolzensprengung, Erwärmung von Wasser und Alkohol
<b>Kommunikation</b>		
aus Tabellen und Diagrammen Temperaturen und andere Werte ablesen sowie Messergebnisse in ein Diagramm eintragen und durch eine Messkurve verbinden (K4, K2)		- Wassererwärmung mit einem Thermometer messen und in einer Tabelle eintragen, die zu einem Diagramm verarbeitet wird - auch bei der Erwärmungsvergleich von Wasser und Alkohol möglich
<b>Bewertung</b>		
die isolierende Wirkung von Stoffen mit Mechanismen des Wärmetransports erklären und bewerten (B1, E8)	- Gute Wärmeleitung von festen, schlechtere von flüssiger und sehr schlechter und gleichzeitig sehr guter isolierender Wirkung von gasförmigen Stoffen (insb. Luft)	- Wärmeleitungsapparatur - die eigene Kleidung (insb. Winterkleidung - Luftschicht zwischen Fensterscheiben

## Hören (AKUSTIK)

### UNESCO Thema:

– **Digitalisierung** (einfache Datenübertragung)

(optimal 6.2 / minimal ---)

>>> Prisma Physik 1 Seite 80-99

<b>Inhaltsfeld:</b> Licht und Schall (3)	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sinne und Wahrnehmung</li><li>• Schallschwingungen und Schallwellen</li></ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b>  <b>System:</b> Ohr, Frequenz, Amplitude <b>Wechselwirkung:</b> Reflexion und Absorption, Schallschwingungen <b>Energie:</b> Schall <b>Struktur der Materie:</b> Schallausbreitung im Teilchenmodell	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• bei der Beschreibung physikalischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2)</li><li>• physikalische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären (E8)</li><li>• Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in physikalisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen (B3)</li></ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schwingungen als Ursache von Schall beschreiben sowie Grundgrößen Frequenz und Amplitude erläutern. (UF2)</li><li>• Schallausbreitung mit einem einfachen Teilchenmodell erklären. (E8)</li><li>• Konsequenzen aus Kenntnissen über die Wirkung von Lärm für eigenes Verhalten ziehen. (B3)</li><li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schriftliche Überprüfung: Erklärungen zu Amplitude und Frequenzen</li><li>• Schriftliche Überprüfung: Beschreibung der Schallausbreitung in einem einfachen Teilchenmodell</li><li>• Produkt: Plakate zu Lärmschutz</li></ul>
<b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sicherheit im Straßenverkehr (Physik Klasse 6.2 – Reflexion und Absorption von Licht)</li><li>• Untersuchungen beim Augenarzt (Physik Klasse 9.2 – Dopplereffekt/Spektralfarben)</li></ul>	

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Schwingungen als Ursache von Schall beschreiben sowie die Grundgrößen Frequenz und Amplitude erläutern. (UF2)	- Ausbreitung von Schall (Weg Sender – Empfänger) - Begrifflichkeiten: Frequenz und Amplitude erklären	- Frequenzgenerator - Stimmgabeln - Stimmgabelschwingungen auf verrostetem Glas
das Hören als Empfang und Verarbeitung von Schwingungen erklären (UF1)	- Aufbau des Ohrs	
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
einfache Versuche zum Hören nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben. (E2, E5)	- die Eigenresonanz - Schwingungen der Stimmbänder	
Schallausbreitung mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E8)	- Atom als kleinste Teilchen - Schallgeschwindigkeit	- Ein Schüler klatscht auf dem Schulhof in die Hände, die anderen Schüler beobachten und hören ihn vom Physikraum her - Entfernung eines Gewitters einschätzen
<b>Kommunikation</b>		
einfache Versuche zum Hören nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben (K3)	- Versuchsprotokolle	- Aufbau: Fragestellung, Material und Aufbau, Durchführung, Ergebnis, Konsequenz
Informationen aus Sachtexten und Filmsequenzen entnehmen und wiedergeben (K2)	- Aufbau des Ohrs	
<b>Bewertung</b>		
Konsequenzen aus Kenntnissen über die Wirkung von Lärm für eigenes Verhalten ziehen. (B3)	- Einheit Dezibel erklären	- Lärmpegelmessungen durchführen (Klasse, Schulhof, Straße)

## Elektrizität und ihre Wirkungen (ELEKTRIK 1)

### UNESCO Themen :

– **Nachhaltigkeit** (Umweltgerechte Entsorgung von elektrischen Geräten und Batterien/Akkus)

– **Digitalisierung** (Medienkompetenz)

(optimal 6.1 / minimal 7.1)

>>> Prisma Physik 1 Seite 126-151 >>> Prisma Physik 2 Seite 64-73

<b>Inhaltsfeld:</b> Strom und Magnetismus (1)	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromkreise und Schaltungen</li> <li>• Elektrische Geräte und Stromwirkungen</li> <li>• Magnetismus (am Ende der Einheit)</li> </ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b>  <b>System:</b> Stromkreis, Parallel- und Reihenschaltung, Schaltung und Funktion einfacher Geräte <b>Wechselwirkung:</b> Stromwirkungen, Kräfte und Felder zwischen Magneten <b>Energie:</b> Energieumwandlung <b>Struktur der Materie:</b> Leiter und Nichtleiter, einfaches Modell des elektrischen Stroms, magnetisierbare Stoffe	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bei der Beschreibung physikalischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden. (UF2)</li> <li>• Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen. (E5)</li> <li>• mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten. (K9)</li> </ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises nennen und zwischen einfachen Reihen- und Parallelschaltungen unterscheiden. (UF2)</li> <li>• Einfache elektrische Schaltungen (u.a. UND/ODER Schaltungen) nach dem Stromkreiskonzept planen, aufbauen und nach Fehler überprüfen. (E5)</li> <li>• Bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9)</li> <li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li> </ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Überprüfung: Reihen- und Parallelschaltungen</li> <li>• Gruppenarbeit: UND und ODER- Schaltung aufbauen</li> </ul>
<b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromrechnung und Energiesparen (Physik Klasse 7.1 – Einheiten in Reihen und Parallelschaltungen untersuchen)</li> </ul>	

• Stromversorgung (Physik Klasse 9.2)

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
magnetisierbare Stoffe nennen und magnetische Felder als Ursache für Anziehung bzw. Abstoßung zwischen Magneten benennen (UF1, UF3)	- Bipolarität	- rot/Nord, grün/Süd - Dichtewürfel als Beispiel - schwebende Magnete - Magnetfeldpfeilkasten auf OHP
den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen von Elektromagneten erläutern (UF1)	- sehr einfacher Aufbau eines Elektromagneten und seine Verstärkung verdeutlichen	- nur anreißen und demonstrieren
verschiedene Materialien als Leiter oder Nichtleiter einordnen (UF3)		- Schülerversuch: Leiterteststrecke - Demonstrationsversuche: Kohlenstoff, Wasser/Salzwasser und Alkohol
notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises nennen und zwischen einfachen Reihen- und Parallelschaltungen unterscheiden (UF1, UF2)	- Schaltzeichen und Schaltpläne - Symbole: Lampe, Stromquelle, Leiter, Schalter, Taster, Wechselschalter, Motor	- Schülerversuche mit passendem Versuchsmaterial und herausfordernder Aufgabenstellung
Aufbau und Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte beschreiben und dabei die relevanten Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und Energieumwandlungen benennen (UF2, UF1)		- Demonstrationsversuch mit einem einfachen Kupferdraht (mit Kamera auf Fernseher übertragen)
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
einfache elektrische Schaltungen (u.a UND/ODER Schaltungen) nach dem Stromkreiskonzept planen, aufbauen und auf Fehler überprüfen. (E5)	Reihen/Parallel; UND/ODER; Wechselschaltung	- Schülerversuche Leiterplatten und Zubehör
<b>Kommunikation</b>		
Bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese in einem verabredeten Zeitraum sorgfältig erfüllen (K9)		min. 3 max. 4 Personen pro Gruppe
<b>Bewertung</b>		
Sicherheitsregeln für den Umgang mit Elektrizität begründen und zum Schutz der Gesundheit		

einhalten. (B3)		
-----------------	--	--

## Sehen (OPTIK 1)

### UNESCO-Thema:

– **Digitalisierung** (Medienkompetenz)

(optimal 6.2 / minimal 7.1)

>>> Prisma Physik 1 Seite 52-78

<b>Inhaltsfeld:</b> Licht und Schall (3)	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sinne und Wahrnehmung</li><li>• Ausbreitung von Licht</li></ul>	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b>  <b>System:</b> Auge, Bildentstehung, Schatten <b>Wechselwirkung:</b> Reflexion, Streuung und Absorption <b>Energie:</b> Licht		
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• physikalische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen (UF3)</li><li>• Vermutungen zu physikalischen Fragestellungen mit Hilfe von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten begründen (E3)</li><li>• Informationen zu vorgegebenen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen. (K5)</li></ul>		
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung oder Absorption) erläutern. (UF3)</li><li>• Vermutungen zur Entstehung von Schattenphänomenen (u.a. der Mondphasen) begründen und mit Modellexperimenten überprüfen. (E3)</li><li>• im Internet mit einer vorgegebenen altersgerechten Suchmaschine eingegrenzte Informationen finden (z.B. für optische Täuschungen). (K5)</li><li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bau einer funktionstüchtigen Lochkamera</li><li>• Schriftliche Überprüfung: Lichtquellen, Ausbreitung von Licht, Reflexion bis Absorption, das Reflexionsgesetz</li></ul>	
<b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Untersuchungen beim Augenarzt (Physik Klasse 7.2 – Reflexion und Absorption von Licht)</li><li>• Die Erde im Weltall (Physik Klasse 8.1 - Sie Sonne, Lichtgeschwindigkeit, Erdrotation)</li></ul>		
<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b>	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>

	Innere Differenzierung	
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung und Absorption) erläutern. (UF3)	- Reflexion, Streuung, Absorption - Spiegelbilder	- Demonstrationsversuche mit Schwarz-Weiß-Platte und farbigem Heft
den Aufbau des Auges erläutern und das Sehen mit einem einfachen Sender-Empfänger-Modell beschreiben. (UF2)		
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
einfache Versuche zum Sehen nach vorgegebenen Fragestellungen durchführen und Handlungen und Beobachtungen nachvollziehbar beschreiben (E2)	Arten von Lichtquellen	
Vermutungen zur Entstehung von Schattenphänomenen (u.a. der Mondphasen) begründen und mit Modellexperimenten überprüfen. (E3)		
das Modell der Lichtstrahlen für die Erklärung von Finsternissen und die Entstehung von Tag und Nacht nutzen (E7)	die Ausbreitung von Licht (geradlinig und in alle Richtungen); Sonnenauf- und untergang	
<b>Kommunikation</b>		
im Internet mit einer vorgegebenen altersgerechten Suchmaschine eingegrenzte Informationen finden (z.B. für optische Täuschungen). (K5)		

## Elektrische Erscheinungen im Stromkreis (ELEKTRIK 2)

### UNESCO-Themen:

– **Berufsvorbereitung** (Berufe im Bereich der Elektrizitätslehre) -

– **Digitalisierung** (Medienkompetenz)

(optimal 7.1 / minimal 7.1)

>>> Prisma Physik 2 Seite 64-105

<b>Inhaltsfeld:</b> Stromkreise (5)	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrische Energie</li><li>• Gesetze des Stromkreises</li></ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b>  <b>System:</b> Stromstärke, Spannung, Widerstand, Parallel- und Reihenschaltung <b>Wechselwirkung:</b> Kräfte zwischen Ladungen, elektrisches Feld <b>Energie:</b> Spannung, elektrische Energie, elektrische Leistung <b>Struktur der Materie:</b> Kern-Hülle Modell des Atoms, Eigenschaften von Ladungen, Gittermodell der Metalle	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung physikalischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3)</li><li>• Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. (E6)</li><li>• in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit physikalischen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren. (K2)</li><li>• Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)</li></ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• bei elektrischen Stromkreisen begründet Reihen- und Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Spannungen und Strömen erläutern (UF3)</li><li>• Messdaten zu Stromstärke und Spannung in Reihen- und Parallelschaltungen auswerten und Gesetzmäßigkeiten formulieren. (E6)</li><li>• für eine Messreihe mit mehreren Variablen (u.a. zu den elektrischen Schaltungen) selbstständig eine geeignete Tabelle anlegen. (K2)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Versuchsprotokoll(e)</li><li>• Schriftliche Überprüfung: Spannung, Stromstärke und Widerstände in Reihen- und Parallelschaltungen; elektrische Leistungen und Energie</li><li>• Plakate zum Themenbereich: Energiesparen</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt nennen und unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)</li> <li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li> </ul>	
<b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Geräte im Alltag (Physik 6.1)</li> <li>• Stromversorgung (Physik Klasse 9.2)</li> <li>• Handy und Multimedia (Physik Klasse 10.2)</li> </ul>	

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells und einer Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis die Begriffe Ladung, Stromstärke, Spannung und Widerstand und ihren Zusammenhang erläutern. (UF1)		
die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands eines Leiters von dessen Eigenschaften erläutern (Länge, Querschnitt, Material, Temperatur). (UF1)		- Demonstrationsversuche mit Konstantan- und Kupferdraht
bei elektrischen Stromkreisen begründet Reihen- und Parallelschaltungen identifizieren und die Aufteilung von Spannungen und Strömen erläutern (UF3)		- Schülerversuche in Kleingruppen
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
Spannungs- und Stromstärkemessungen planen und unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte durchführen. (E5)		
die Leistung sowie den Widerstand in elektrischen Stromkreisen aus den Werten für Spannung und Stromstärke bestimmen. (E6)		
Messdaten zu Stromstärke und Spannung in Reihen- und Parallelschaltungen auswerten und Gesetzmäßigkeiten formulieren. (E6)		
<b>Kommunikation</b>		

für eine Messreihe mit mehreren Variablen (u.a. zu den elektrischen Schaltungen) selbstständig eine geeignete Tabelle anlegen. (K2)		
bei der Auswertung technischer Daten von Elektrogeräten die für die Ermittlung des Energiebedarfs wesentlichen Angaben identifizieren.		
<b>Bewertung</b>		
Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt nennen und unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)		

## Optik – Licht und Sehen (OPTIK 2)

### UNESCO-Themen:

– **Berufsvorbereitung** (Berufe mit Schwerpunkt Elektrik)

– **Digitalisierung** (Medienkompetenz)

(optimal 7.2 / minimal 7.2)

>>> Prisma Physik 2 Seite 8-43

<b>Inhaltsfeld:</b> Optische Instrumente und die Erforschung des Weltalls	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Optische Geräte</li><li>• Abbildungen mit Linsen und Spiegeln</li></ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b> <b>System:</b> Linsen, Bildentstehung <b>Wechselwirkung:</b> Lichtbrechung, Totalreflexion <b>Energie:</b> Farbspektrum (IR bis UV)	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung physikalischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3)</li><li>• zu physikalischen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben. (E3)</li><li>• physikalische Zusammenhänge sachlich und sachlogisch strukturiert schriftlich darstellen (K1)</li></ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen zwischen durchsichtigen Medien gebrochen oder totalreflektiert bzw. in Spektralfarben zerlegt wird. (UF3)</li><li>• Vermutungen (u.a. zu Abbildungseigenschaften von Linsen) in Form einer einfachen je-desto-Beziehung formulieren und diese experimentell überprüfen. (E3)</li><li>• in einem Sachtext nach vorgegebenen Kriterien die Funktionen von Geräten (u.a. optische Instrumente) beschreiben. (K1)</li><li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation über ein ausgewähltes optisches Instrument.</li><li>• Schriftliche Überprüfung 1: Lichtbrechung und Totalreflexion, Strahlenverlauf durch Linsen, Strahlenreflexion an Spiegeln</li><li>• Schriftliche Überprüfung 2: Bildentstehung an Hohl- und Wölbspiegeln, Bildentstehung durch Sammellinsen,</li></ul>
<b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sicherheit im Straßenverkehr (Physik Klasse 6.2 – Reflexion und Absorption von Licht)</li><li>• Die Erde im Weltall (Physik Klasse 8.1 - Weltraumteleskope)</li></ul>	

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
den Aufbau und die Funktion von Kameras, Fernrohren, Sehhilfen in ihren wesentlichen Aspekten erläutern. (UF1)		
an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an Grenzflächen zwischen durchsichtigen Medien gebrochen oder totalreflektiert bzw. in Spektralfarben zerlegt wird. (UF3)		
Strahlengänge bei Abbildungen mit Linsen und Spiegeln und bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille, Fernrohr) beschreiben und zwischen reellen und virtuellen Bildern unterscheiden. (UF2)		
Eigenschaften von Lichtspektren vom Infraroten über den sichtbaren Bereich bis zum Ultravioletten beschreiben. (UF1)		
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
Vermutungen (u.a. zu Abbildungseigenschaften von Linsen) in Form einer einfachen je-desto-Beziehung formulieren und		
<b>Kommunikation</b>		
schematische Darstellungen (u.a. zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Instrumente) eigenständig interpretieren. (K2)		
in einem Sachtext nach vorgegebenen Kriterien die Funktionen von Geräten (u.a. optische Instrumente) beschreiben. (K1)		

## Die Erde im Weltraum (ASTRONOMIE)

### UNESCO-Themen:

#### – Digitalisierung (Medienkompetenz)

(optimal 8.1 / minimal 8.1)

>>> Prisma Physik 2 Seite 46-61

<b>Inhaltsfeld:</b> Optische Instrumente und die Erforschung des Weltalls (4)	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbau des Universums</li></ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b> <b>System:</b> Himmelsobjekte, Weltbilder <b>Wechselwirkung:</b> Gravitation <b>Energie:</b> Sonnenenergie <b>Struktur der Materie:</b> Massenanziehung, Materie im Weltall	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• physikalische Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2)</li><li>• Modelle zur Klärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7)</li><li>• in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit physikalischen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren. (K2)</li></ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher erläutern. (UF2)</li><li>• mit Hilfe einfacher Analogien erläutern, wie Erkenntnisse über Objekte des Weltalls gewonnen werden können (u.a. Entfernung) (E7)</li><li>• anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums erläutern. (K2)</li><li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>
<b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Energie von der Sonne (Physik Klasse 5.1)</li><li>• Energie von der Sonne (Physik Klasse 8.2)</li><li>• Raumfahrt (Physik Klasse 10.1)</li></ul>	

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Gravitation als Kraft zwischen Massen beschreiben. (UF1)	Schwere des Körpers (Gravitationskräfte)	In Bildern den Unterschied zwischen der an jedem Ort gleichbleibenden Masse und der ortsabhängigen Gewichtskraft eines Körpers darlegen (1kg Zucker auf der Erde und auf dem Mond)
wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher erläutern. (UF2)	Kategorisierung der Himmelskörper	Vorträge
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
mit Hilfe einfacher Analogien erläutern, wie Erkenntnisse über Objekte des Weltalls gewonnen werden können (u.a. Entfernung) (E7)	Physikalische Hinweise auf die Erdkrümmung (Schiff am Horizont...) Zyklen	Bilder + Videos
<b>Kommunikation</b>		
altersgemäße, populärwissenschaftliche Texte zum Weltall Sinn entnehmend lesen und die wesentlichen Aussagen wiedergeben. (K2)	Prinzip der Beobachtung (z.B. Mondbewegung...) und Modell (Heliozentrisches Weltbild)	
anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums erläutern. (K2)		
<b>Bewertung</b>		
in Grundzügen am Beispiel der historischen Auseinandersetzung um ein heliozentrisches Weltbild darstellen, warum gesellschaftliche Umbrüche auch in den Naturwissenschaften zu Umwälzungen führen können. (B2,B3)		

## Radioaktivität und Kernenergie (RADIOAKTIVITÄT)

### UNESCO Themen:

- **BuG Thema** (Schutz vor radioaktiver Strahlung, Einsatz in der Medizin, Landwirtschaft, Geologie (Radon) und Archäologie)
- **Nachhaltigkeit** (Entsorgung radioaktiver Stoffe)
  
- **Digitalisierung** (Medienkompetenz)  
(optimal 8.2 / minimal 8.2)  
>>> Prisma Physik 2 Seite 230-267

<b>Inhaltsfeld:</b> Kernenergie und Radioaktivität	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Atombau und Atomkerne</li><li>• Kernspaltung</li></ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b> <b>System:</b> Kernkraftwerke, Kettenreaktion, Halbwertszeiten <b>Wechselwirkung:</b> $\alpha$ -, $\beta$ - und $\gamma$ -Strahlung, Röntgenstrahlung <b>Energie:</b> Kernenergie <b>Struktur der Materie:</b> Atome, Atomkerne, Kernspaltung, radioaktiver Zerfall	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Konzepte der Physik an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1)</li><li>• Modelle auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden. (E8)</li><li>• für Entscheidungen in physikalisch-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)</li></ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1)</li><li>• Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)</li><li>• Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)</li><li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schriftliche Überprüfung: Zerfallsreihen, radioaktive Strahlung</li><li>• Schriftliche Ausarbeitung: Die Entdeckung der Radioaktivität</li><li>• Schematische Zeichnung eines detailliert beschrifteten Kern-Hüllen-Atommodells</li></ul>
<b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Energie von der Sonne (Physik Klasse 5.1)</li><li>• Sicherheit im Straßenverkehr (Physik Klasse 6.2 - UV-Strahlung)</li></ul>	

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1)		
Halbwertszeiten auf statistische Zerfallsprozesse großer Anzahlen von Atomkernen zurückführen. (UF 1, UF4)		
die Kernspaltung in einer kontrollierten Kettenreaktion in einem Kernreaktor und die damit verbundenen Stoff- und Energieumwandlungen erläutern. (UF1)		
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
den Aufbau des Atomkerns, die Bildung von Isotopen und die Kernspaltung sowie die Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7)		
Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)		
Probleme der Nutzung der		

<p>Kernenergie und der Behandlung von radioaktiven Abfällen erläutern und die daraus resultierenden physikalischen, technischen und gesellschaftlichen Fragestellungen differenziert darstellen. (E1)</p>		
<p><b>Bewertung</b></p>		
<p>Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)</p>		

## Wetter (METEOROLOGIE)

### UNESCO Themen:

– **Nachhaltigkeit** (Klimaentwicklung)

– **Digitalisierung** (Medienkompetenz)

(optimal 8.2 / minimal 8.2)

>>> Prisma Physik 1 Seite 36-51

<b>Inhaltsfeld:</b> Sonnenergie und Wärme (2)	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wetterphänomene</li></ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b> <b>System:</b> Die Erde im Sonnensystem, Tag und Nacht, Jahreszeiten <b>Wechselwirkung:</b> Absorption und Reflexion von Strahlung <b>Energie:</b> Temperatur, Wärmetransport, UV-Strahlung <b>Struktur der Materie:</b> Wärmebewegung	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• physikalische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen. (UF3)</li><li>• bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten. (K3)</li><li>• physikalische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen. (K7)</li></ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Langzeitbeobachtungen (u.a. zum Wetter) regelmäßig und sorgfältig durchführen und dabei zentrale Messgrößen systematisch aufzeichnen. (UF3)</li><li>• Messreihen (u.a. zu Temperaturveränderungen) durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Messbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (K3)</li><li>• die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (u.a. Erde im Sonnensystem, Wasserkreislauf, einfache Wetterkarten) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K7)</li><li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>
<b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Leben in den Jahreszeiten (Physik Klasse 5.1)</li><li>• Energie von der Sonne (Physik Klasse 8.2)</li></ul>	

- Raumfahrt (Physik Klasse 10.1)

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Jahres- und Tagesrhythmus durch die gleichbleibende Achsneigung auf der Umlaufbahn bzw. die Drehung der Erde im Sonnensystem an einer Modelldarstellung erklären. (UF1)		
Langzeitbeobachtungen (u.a. zum Wetter) regelmäßig und sorgfältig durchführen und dabei zentrale Messgrößen systematisch aufzeichnen. (UF3)		
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
die Jahreszeiten aus naturwissenschaftlicher Sicht beschreiben und Fragestellungen zu Wärmephänomenen benennen. (E1)		
<b>Kommunikation</b>		
Messreihen (u.a. zu Temperaturveränderungen) durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Messbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (K3)		
die wesentlichen Aussagen schematischer Darstellungen (u.a. Erde im Sonnensystem, Wasserkreislauf, einfache Wetterkarten) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K7)		
<b>Bewertung</b>		
Gefährdungen der Gesundheit durch UV-Strahlung bzw. hohe Temperaturen beschreiben und Sicherheitsmaßnahmen erläutern und einhalten. (B3)		

## Energie und Leistung (MECHANIK 1)

### UNESCO Themen:

– **Nachhaltigkeit** (Energiegewinnung, -erhaltung und -speicherung)

– **Digitalisierung (Medienkompetenz)**

(optimal 9.1 / minimal 9.1)

>>> Prisma Physik 2 Seite 150-183

<b>Inhaltsfeld:</b> Kräfte und Maschinen (6)	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kräfte, Energie und Leistung</li><li>• Maschinen</li></ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b> <b>System:</b> Kraftwandler, Hebel <b>Wechselwirkung:</b> Kräfte <b>Energie:</b> Energie und Leistung (mechanisch), Energieerhaltung <b>Struktur der Materie:</b> Masse	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Konzepte der Physik an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1)</li><li>• Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung physikalischer Sachverhalte entwickeln und anwenden. (UF3)</li><li>• zu untersuchende variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten. (E4)</li></ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Goldene Regel der Mechanik zur Funktion einfacher Maschinen als Spezialfall des Energieerhaltungssatzes deuten (UF1)</li><li>• Bewegungsveränderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. (UF3)</li><li>• bei Versuchen (u.a. mit Kraftwandlern und einfachen Maschinen wie Hebel und Flaschenzug) die zu messenden Größen selbstständig benennen und systematisch den Einfluss dieser Größen untersuchen (E4)</li><li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>
<b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stromrechnung und Energiesparen (Physik Klasse 7.1 - Energiebegriff)</li><li>• Die Erde im Weltall (Physik Klasse 8.1 - Massezusammenhänge)</li></ul>	

- Raumfahrt (Physik Klasse 10.1)

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. (UF3)		
für eine Masse die wirkende Gewichtskraft angeben. (UF2)		
die Goldene Regel der Mechanik zur Funktion einfacher Maschinen als Spezialfall des Energieerhaltungssatzes deuten (UF1)		
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
bei Versuchen (u.a. mit Kraftwandlern und einfachen Maschinen wie Hebel und Flaschenzug) die zu messenden Größen selbstständig benennen und systematisch den Einfluss dieser Größen untersuchen (E4)		
<b>Kommunikation</b>		
in Zeichnungen die Wirkung und das Zusammenwirken von Kräften durch Vektorpfeile darstellen. (K2)		
<b>Bewertung</b>		
in einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Arbeitsökonomie und zur Wahl von Werkzeugen und Maschinen physikalisch begründen. (B1)		

### Elektrische Energieversorgung (ELEKTRIK 3)

#### UNESCO Themen:

– **Nachhaltigkeit** (Energiegewinnung, -erhaltung und -speicherung)

– Digitalisierung (Medienkompetenz)  
(optimal 9.2 / minimal 9.2)

>>> Prisma Physik 2 Seite 186-223

<b>Inhaltsfeld:</b> Elektrische Energieversorgung (7)	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektromagnetismus und Induktion</li><li>• Generatoren</li></ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b> <b>System:</b> Kraftwerke, regenerative Energiequellen, Transformator, Generator, Stromnetze <b>Wechselwirkung:</b> Magnetfelder von Leitern und Spulen, elektrische Felder, Induktion <b>Energie:</b> Energietransport, Wirkungsgrad <b>Struktur der Materie:</b> Fossile und regenerative Energieträger	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Konzepte der Physik an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1)</li><li>• selbstständig physikalische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten. (K5)</li><li>• für Entscheidungen in physikalisch-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)</li></ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbau und Funktion von Generatoren und Transformatoren beschreiben und mit Hilfe der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1)</li><li>• Informationen aus verschiedenen Quellen (u.a. zur effektiven Bereitstellung und Übertragung von Energie) zusammenfassend darstellen. (K5)</li><li>• Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1)</li><li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>

**Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:**

- Handy und Multimedia (Physik Klasse 10.2)
- Energie von der Sonne (Physik Klasse 5.1)
- Elektrische Geräte im Alltag (Physik Klasse 6.1)
- Stromrechnung und Energiesparen (Physik Klasse 7.1)
- Der Streit um die Kernenergie

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2)		
Aufbau und Funktion von Generatoren und Transformatoren beschreiben und mit Hilfe der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1)		
Energieumwandlungsketten von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung und des Wirkungsgrades darstellen und erläutern. (UF1)		
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
Versuche und Experimente (u.a. zur Induktion) auf der Grundlage selbst entwickelter Beobachtungskriterien systematisch durchführen sowie Beobachtungsergebnisse strukturiert beschreiben und verallgemeinernd deuten. (E2)		
<b>Kommunikation</b>		
Informationen aus verschiedenen Quellen (u.a. zur effektiven Bereitstellung und Übertragung von Energie) zusammenfassend darstellen. (K5)		
<b>Bewertung</b>		
Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel		

im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1)		
---	--	--

## Bewegung und ihre Ursachen (MECHANIK 2)

### UNESCO Themen:

– **Nachhaltigkeit** (Alternative Antriebe)

– **Digitalisierung** (Medienkompetenz)

(optimal 10.1 / minimal 9.2)

>>> Prisma Physik 2 Seite 108-147

<b>Inhaltsfeld:</b> Bewegungen und ihre Ursachen	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kraft und Druck</li><li>• Bewegungsgesetze</li><li>• Auftrieb</li></ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b> <b>System:</b> Geschwindigkeit <b>Wechselwirkung:</b> Druck, Schweredruck, Auftriebskraft, Kraft und Gegenkraft, Trägheit <b>Energie:</b> Bewegungsenergie <b>Struktur der Materie:</b> Masse, Dichte	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Physik herstellen und anwenden. (UF4)</li><li>• Kriterien für Beobachtungen entwickeln und die Beschreibung einer Beobachtung von ihrer Deutung klar abgrenzen. (E2)</li><li>• Fragestellungen, Überlegungen, Handlungen und Erkenntnisse bei Untersuchungen strukturiert dokumentieren und stimmig rekonstruieren. (K3)</li><li>• in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)</li></ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• den Rückstoß bei Raketen/oder die Fortbewegung eines Sprinters mit dem Wechselwirkungsprinzip erklären. (UF4)</li><li>• das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären. (E2)</li><li>• Messreihen zu Bewegungen protokollieren und Messergebnisse in Zeit-Weg-Diagrammen darstellen. (K3)</li><li>• die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u.a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li> </ul>	
<b>Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkzeuge (Physik Klasse 9.1)</li> </ul>	

Kompetenzerwartungen des Lehrplans Die Schüler/innen können: ...	Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten Innere Differenzierung	Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
Bewegungsveränderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsprinzips erläutern. (UF1)		
Auftrieb mit dem Prinzip des Archimedes beschreiben sowie anhand des Schweredrucks und der Dichte erklären. (UF1)		
Kraftwirkungen verschiedener Antriebe (Verbrennungsmotor, Elektromotor, Düsentriebwerk) beschreiben und vergleichen. (UF3)		
vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Physik herstellen und anwenden. (UF4)		
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
spezielle Kräfte wie Gewichtskräfte, Reibungskräfte, Auftriebskräfte in alltäglichen Situationen aufgrund ihrer Wirkung identifizieren. (E1)		
Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit modellieren und Geschwindigkeiten berechnen. (E6)		

das Phänomen der Schwerelosigkeit beschreiben und als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung erklären. (E2)		
die Unabhängigkeit der Fallgeschwindigkeit von der Masse beim freien Fall mit dem Zusammenspiel von Gewichtskraft und Trägheit erklären. (E8)		
<b>Kommunikation</b>		
Messreihen zu Bewegungen protokollieren und Messergebnisse in Zeit-Weg-Diagrammen darstellen. (K3)		
eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeit-Diagramms qualitativ beschreiben und Durchschnittsgeschwindigkeiten bestimmen. (K2)		
<b>Bewertung</b>		
die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u.a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht) reflektieren und beurteilen. (B2)		

## Handy und Multimedia (DATENÜBERTRAGUNG)

### UNESCO-Themen:

- **Digitalisierung** (Medienkompetenz)
- **BuG Thema** (Gefahren der Digitalisierung)  
(optimal 10.2 / minimal ---)  
>>> ---

<b>Inhaltsfeld:</b> Informationsübertragung (9)	<b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektromagnetismus</li><li>• Sensoren</li></ul>
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten:</b> <b>System:</b> Analogie und digitale Kodierung, elektromagnetische Strahlung, Sensorschaltungen <b>Wechselwirkung:</b> Elektroakustische Signalwandlung <b>Energie:</b> Elektromagnetische Energieumwandlung <b>Struktur der Materie:</b> Dioden und Transistoren	
<b>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</b> <b>Die Schüler/innen können...</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Konzepte der Physik an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen. (UF1)</li><li>• Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. (E6)</li><li>• aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln. (K6)</li><li>• für Entscheidungen in physikalisch-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)</li></ul>	
<b>Kompetenzentwicklung im Unterricht:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Funktion von Dioden und Transistoren in einfachen Grundschaltungen erklären. (UF1)</li><li>• Sensoren (u.a. für Wärme und Licht) über geeignete Messreihen und Diagramme kalibrieren. (E6)</li><li>• aus Gebrauchsanleitungen notwendige Informationen zur Nutzung von Kommunikationsgeräten entnehmen. (K6)</li><li>• physikalisch-technische Kriterien zur Beurteilung von Informations- und Kommunikationsgeräten formulieren und diese bei Kaufentscheidungen anführen. (B1)</li><li>• Steigerung der Medienkompetenz (K5, K6, K7)</li></ul>	<b>Leistungsbewertung und Rückmeldung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>•</li></ul>

**Vernetzung innerhalb des Fachs und mit anderen Fächern:**

- Handy und Multimedia (Physik Klasse 10.2)
- Elektrische Geräte im Alltag (Physik Klasse 6.1)
- Stromrechnung und Energiesparen (Physik Klasse 7.1)

<b>Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schüler/innen können: ...	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> Innere Differenzierung	<b>Eventuelle verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
die Umwandlung zwischen Schall und elektrischen Signalen bei Mikrofonen und Lautsprechern erläutern. (UF1)		
die Funktion von Dioden und Transistoren in einfachen Grundschaltungen erklären. (UF1)		
elektromagnetische Strahlung als sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitende elektromagnetische Wellen beschreiben. (UF1)		
den Unterschied zwischen digitalen und analogen Signalen an Beispielen verdeutlichen. (UF2)		
<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
Sensoren (u.a. für Wärme und Licht) über geeignete Messreihen und Diagramme kalibrieren. (E6)		
<b>Kommunikation</b>		
aus Gebrauchsanleitungen notwendige Informationen zur Nutzung von Kommunikationsgeräten entnehmen. (K6)		
Informationen und Funktionsweise von Kommunikationsgeräten (u.a. zu unterschiedlichen Bildschirmtypen) beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5)		
<b>Bewertung</b>		
physikalisch-technische Kriterien zur Beurteilung von Informations- und Kommunikationsgeräten formulieren und diese bei Kaufentscheidungen		

anführen. (B1)		
Gefahren der Datennutzung in digitalen Netzwerken und Maßnahmen zum Datenschutz benennen. (B3)		

## 2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachgruppe vereinbart die folgenden Prinzipien, die dem Unterricht in jeder Lerngruppe zugrunde liegen sollen.

### Didaktische Methoden

Die Methodenvielfalt dient dazu, Motivation, Selbsttätigkeit, Schüleraktivität, Handlungsorientierung und Physikverständnis der SuS zu fördern.

Unter anderem können folgende Methoden eingesetzt werden:

#### Für die Ideenfindung:

Brainstorming: Verbale oder schriftliche Ideenfindung, wobei die Ideen vor Abschluss der Brainstorming-Phase nicht bewertet werden, da sonst die Freiheit der Gedankengänge eingeschränkt werden könnte.

#### Für die Erarbeitung:

Einsatz von Multimedia: Um jene physikalischen Vorgänge, die in Schüler- oder Lehrerdemonstrationsexperimenten schwer verfolgbar sind, zu veranschaulichen können internetbasierte Simulationen und Animationen sowie Erklärvideos als hilfreiche Werkzeuge dienen, da sie mikroskopische, sehr schnelle oder unsichtbare Abläufe beobachtbar machen und parallele Lernvorgänge der SuS zu evozieren helfen.

### Material

Neben dem Lehrwerk Prisma 2 des Klett Verlages und die Lehrer-DVD mit digitalen Arbeitsblättern und Animationen, können geeignete Kopiervorlagen und Internetseiten eingesetzt werden.

Beispiele für bereits erfolgreich eingesetzte Webseiten:

- <https://www.leifiphysik.de/>
- <http://www.zum.de/dwu/umaptg.htm>

### Lernprozesse

Der Physikunterricht knüpft an den Alltagserfahrungen der SuS an. Dazu werden Schülervorstellungen im Unterricht erfasst und weiterentwickelt. Durch kooperative Lernformen wird eine hohe Schüleraktivität erreicht und kommunikative sowie soziale Kompetenzen weiterentwickelt. Die Sitzordnung ist so gestaltet, dass ein schneller Wechsel von Einzel- oder Partnerarbeit zu Gruppenarbeit und umgekehrt möglich ist.

### Experimente

Das Experiment nimmt eine zentrale Stellung im Unterricht ein. Wenn die Ausstattung es zulässt und ein Experiment sich inhaltlich als Schülerexperiment eignet, experimentieren die Schüler mit einem Partner oder in Gruppen. Manche Experimente werden als Demonstrationsexperimente durchgeführt, z.B. aufgrund von Sicherheitsauflagen.

Durch die Arbeit in Gruppen werden kommunikative und soziale Kompetenzen ausgebildet.

Experimente werden mithilfe von standardisierten Versuchsprotokollen dokumentiert und ausgewertet. In der 5. Klasse wird die Struktur der Protokolle weitgehend vorgegeben. Im Verlaufe der Schullaufbahn wird das vorgegebene Gerüst immer weiter reduziert. Am Ende der Schullaufbahn sind die Schülerinnen und Schüler dann in der Lage ein Experiment vollkommen selbstständig zu protokollieren.

### Differenzierung

Differenzierung erfolgt durch:

- kooperative Lernformen wie z.B. das Lerntempoduett
- gestufte Lernhilfen
- Helfersysteme bzw. Hilfesysteme besonders in offenen Lernformen wie z.B. Stationenlernen (Jede Gruppe entscheidet selbst, auf welche Hilfen sie zurückgreifen möchte.).
- offene Lernformen (Lernaufgaben, offene Aufgabenstellungen, Arbeitspläne...)
- Lernen an Stationen (Optische Instrumente, einfache Maschinen...)
- Lernaufgaben werden in drei Leistungsniveaus angeboten und ausgewiesen
- Angebote auch für Schülerinnen und Schüler mit praktischen Fähigkeiten (Baukasten Elektrizität, Schülerexperimente in allen Themenfeldern...)
- Zeitweise Bildung von leistungshomogenen Gruppen zur Bearbeitung von Aufgaben auf unterschiedlichen Niveaus.

Die Kompetenzerwartungen für die Schüler\*innen, die zieldifferent unterrichtet werden, orientieren sich an dem jeweiligen individuellen Förderplan. Die Inhalte entsprechen so weit wie möglich den vorgesehenen Unterrichtsvorhaben und werden didaktisch-methodisch reduziert.

### **Projekte und außerschulische Lernorte**

Für die Lerninhalte des Kontextes „Stromrechnung und Energiesparen“ (Klasse 7) und „Stromversorgung“ (Klasse 7), sowie „Kräfte und Maschinen“ (Klasse 9) besteht die Möglichkeit mit dem Berufskolleg Niederberg zu kooperieren, damit die Schülerinnen und Schüler bei einer Exkursion das erlernte Wissen praktisch wiederholen, z.B. beim Bau eines Radios oder beim Tunen eines Autos.

### **Förderung der deutschen Sprache**

Förderung der deutschen Sprache ist eine Aufgabe des Unterrichts in allen Fächern, so dass Kinder und Jugendliche mit eingeschränkten sprachlichen Fähigkeiten besonders gefördert werden sollen.

Maßnahmen zur Förderung der deutschen Sprache im Physikunterricht:

- aufmerksamer werden und aufmerksam machen auf Sprache und sprachliche Richtigkeit
- auf die Rolle der Sprache beim fachlichen Lernen achten und bei den Schülerinnen und Schülern Bewusstsein dafür erzeugen
- mehr Anlässe für sachbezogenes Sprechen schaffen
- laut Vorlesen lassen
- Gesprächsergebnisse sichern (z. B. durch mündliche / schriftliche Zusammenfassungen)
- längere und komplexere mündliche Beiträge einfordern.
- Die Rechtschreibung im Physikunterricht als immer mitlaufende Routine kontrollieren
- SuS grundsätzlich zur Korrektur ihrer Texte anhalten.

### **Sonstige verbindliche Absprachen**

- Messgeräte werden nach ihrer Messgröße benannt. Insbesondere in der Elektrizitätslehre werden folgende Begriffe verwendet: Energiequelle, Spannungsmessgerät und Stromstärkemessgerät.
- Nach der letzten Unterrichtsstunde eines Tages im Physikfachraum sorgt der Lehrer dafür, dass die Stühle hochgestellt werden.
- Das Pult wird direkt nach jeder Stunde wieder freigeräumt.
- **SuS-Materialien:** Die SuS benötigen immer ein Heft Nr. 26 mit einem grauen Umschlag und einen grauen DIN-4-Schnellhefter. Weiteres wichtiges Material sind Taschenrechner, Geodreieck und Bleistifte.

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

### Transparenz der Leistungsbewertung

In der Einstiegsphase eines Unterrichtsvorhabens werden die Schülerinnen und Schüler über die angestrebten Ziele und die Form der Leistungsbewertung informiert.

Im Verlauf der einzelnen Unterrichtsvorhaben werden die Schülerinnen und Schüler mindestens einmal über ihren erreichten Lernstand mit Blick auf die vorgegebenen Ziele informiert.

Das Erreichen der Kompetenzen ist zu überprüfen durch:

1. Beobachtungen der Schülerinnen und Schüler

2. Bewertung der Arbeitsprodukte insbesondere der Heftführung

- Die Hefte/Mappen werden zum Ende jedes Halbjahres eingesammelt und bewertet.

3. Schriftliche Leistungsüberprüfungen

- Es werden zwei schriftliche Überprüfungen pro Halbjahr geschrieben.

Die Punkte 1 und 2 erhalten in der Entwicklung der Gesamtnote einen 70% Anteil, Punkt 3 einen 30% Anteil.

### Kriterien für die Beobachtung der Schülerinnen und Schüler (1)

- Arbeitet zielgerichtet und lässt sich nicht ablenken
- Bringt seine individuellen Kompetenzen in den Arbeitsprozess ein.
- übt seine Funktion innerhalb der Gruppe verantwortungsvoll aus.
- Versuche werden selbstständig aufgebaut und durchgeführt.
- Geht mit den Experimentiergeräten sachgerecht um und verlässt seinen Arbeitsplatz sauber.
- Das Ergebnis wird in der zur Verfügung stehenden Zeit erreicht.
- Kann sich in Diskussionen auf die Argumente der Mitschülerinnen und Mitschüler beziehen.
- Hält sich an vereinbarte Regeln.
- Kann eigene Meinungen begründet vertreten.
- können den eigenen Arbeitsprozess reflektieren und die Erkenntnisse umsetzen.

### Kriterien für die Bewertung der Arbeitsprodukte (2)

- Ausführlichkeit
- Nachvollziehbarkeit
- Sauberkeit
- Angemessene Verwendung der Fachsprache.

### Kriterien für schriftliche Leistungsüberprüfungen

- Leistungsüberprüfungen müssen so angelegt sein, dass verschiedene Kompetenzbereiche überprüft werden.
- Angemessen bewertet werden ebenfalls das erreichte Kompetenzniveau und der Kompetenzzuwachs.

### Bewertung von Gruppenarbeiten

Bei Gruppenarbeiten werden die individuelle Leistung und auch die Gruppenleistung zu gleichen Teilen bewertet.

### Kriterien für individuelle Leistungen:

- Arbeitet zielgerichtet und lässt sich nicht ablenken.
- Bringt seine individuellen Kompetenzen in den Arbeitsprozess ein.
- Aufzeichnungen werden ausführlich, nachvollziehbar und sauber angefertigt.
- Übt seine Funktion innerhalb der Gruppe verantwortungsvoll aus.

**Kriterien für Gruppenleistungen:**

- Versuche werden selbstständig aufgebaut und durchgeführt.
- Gehen mit den Experimentiergeräten sachgerecht um und verlassen ihren Arbeitsplatz sauber.
- Das Ergebnis wird in der zur Verfügung stehenden Zeit erreicht.

**Leistungsbewertung bei Schüler\*innen mit einem sonderpädagogischen Unterstützungsbedarf:**

Schüler\*innen mit einem sonderpädagogischen Unterstützungsbedarf, die nach den Zielen der Realschule unterrichtet werden (KM, SQ, ES):

Die Schüler\*innen werden auf Grundlage der schulinternen Lehrpläne unterrichtet und nach den festgelegten Kriterien der Realschule bewertet. Die Schüler\*innen bekommen Noten. Bei Bedarf kann ein Nachteilsausgleich beantragt und gewährt werden (z.B.: Zeitzugaben, Benutzung eines Laptops, räumliche Trennung bei Klassenarbeiten, besondere Strukturierung von Aufgaben...).

Schüler\*innen mit einem sonderpädagogischen Unterstützungsbedarf, die zieldifferent unterrichtet werden (GG, LE):

Die Schüler\*innen werden auf Grundlage ihrer individuellen Förderpläne unterrichtet und die Leistungen beschrieben. Sie erhalten keine Noten, sondern eine schriftliche Rückmeldung. Weitere Ausführungen dazu finden sich in der AO-SF §32ff und im Inklusionskonzept der Realschule Heiligenhaus.

Sofern Lernzielkontrollen und Klassenarbeiten durchgeführt werden, müssen diese individualisiert und differenziert werden. Eine mögliche Rückmeldeform für diese Lernzielkontrollen und Klassenarbeiten ist folgende:

Gesamtpunktzahl: / Du bist insgesamt im grünen, orangenen oder roten Bereich.

Grüner Bereich:	80 % - 100 % richtig gelöst
Orangener Bereich:	50 % - 80 % richtig gelöst
Roter Bereich:	0 % - 50 % richtig gelöst

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

### Lehr- und Lernmittel der Schüler

- Laut Beschluss der Fachkonferenz und der Schulkonferenz im Schuljahr 2015/16 wurde für den Physikunterricht das Lehrwerk „Prisma Physik 2 / ISBN 978-3-12-068722 / Ausgabe 2019“ des Klett Verlages angeschafft. Die Schüler bekommen für die Arbeit zu Hause ein Schulbuch gestellt.

### Medienausstattung des Fachraums

Der Physikraum verfügt über ein Smartboard und ein Laptop. So können unterschiedliche Medienbeiträge mit wenig Aufwand präsentiert werden.

Die Schränke im Unterrichtsraum beinhalten Experimentiermaterialien für Schülerversuche. Die Ausstattung ist so umfangreich, dass die Schüler zu vielen Themenbereichen experimentieren können.

Im Vorbereitungsraum befinden sich Materialien für Demonstrationsversuche.

### 3. Evaluation und Qualitätssicherung

#### **Grundsätze zur Arbeit in der Fachgruppe**

Unterrichtsrelevante Beschlüsse der Fachkonferenz werden im Schulinternen Lehrplan festgehalten, dieser wird entsprechend aktualisiert.

Die Fachkonferenz tagt einmal pro Halbjahr. Der Fachkonferenzvorsitzende lädt zu den Fachkonferenzen schriftlich ein und legt die Tagesordnung fest.

#### **Evaluation**

Die Fachgruppe evaluiert jährlich das schulinterne Curriculum.

Dazu werden u. a. nach jeder Unterrichtseinheit mündliche Rückmeldungen der Schülerinnen und Schüler zur Qualität des Unterrichts eingeholt. Die Ergebnisse der Evaluation gehen in die Arbeitsplanung der Fachgruppe ein.