

# **Schulinterner Lehrplan Physik Europagymnasium Kerpen Sekundarstufe I**

**(Fassung vom 21.06.2021)**

**Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand:  
21.06.2021)**

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....</b>	<b>3</b>
1.1	Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule.....	3
1.2	Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfeldes....	3
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht</b>	<b>6</b>
2.1	Unterrichtsvorhaben	7
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	<b>Fehler!</b>
	<b>Textmarke nicht definiert.</b>	
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	40

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

## 1.1 Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Das Europagymnasium mit seinem vollausgebauten Ganz- und Halbtagszweig weist neben der sprachlichen und kulturellen sowie sozialen Schwerpunktsetzung auch den Schwerpunkt MINT aus. Seit November 2013 wird die Schule von den Initiativen der deutschen Wirtschaft „MINT Zukunft schaffen“ als „**MINT-freundliche Schule**“ ausgezeichnet. Die seit 2017 bestehende Anwartschaft zur MINT-EC-Schule wurde im November 2019 zur vollwertigen **MINT-EC-Schule** ausgezeichnet.

Auf dieser Grundlage basiert die individuelle Förderung und Forderung der Schülerinnen und Schüler, da sie als Lernende mit ihren individuellen Stärken und Schwächen in den Blick genommen werden. Das Fach Physik strebt dabei an, in einem längerfristigen Entwicklungsprozess die Potenziale jeder einzelnen Schülerin und jedes einzelnen Schülers bestmöglich zur Entfaltung zu bringen. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer der Schule angestrebt. Das entwickelte und umgesetzte Methodenkonzept sowie das gemeinsame Erziehungs- und Leistungskonzept der Schule belegen diese Orientierung. Darüber hinaus kooperieren die naturwissenschaftlichen Fachbereiche in der Verwendung von Lernmaterialien und stellen inhaltliche Vernetzungen heraus. Dadurch greifen die schulinternen Lehrpläne der Fachbereiche Biologie, Chemie und Physik spiralcurricular ineinander, welches Synergieeffekte für die beteiligten Fächer bewirkt. Dies soll zu einem fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Konzept führen.

### **Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds**

Das am Stadtrand liegende Europagymnasium Kerpen befindet sich in der Kölner Bucht und im rheinischen Braunkohlerevier. Zurzeit unterrichten ca. 170 Lehrerinnen und Lehrer, davon 12 Physiklehrerinnen in der Sekundarstufe 1 und 8 Physiklehrerinnen in der Sek. II. etwa 1900 Schülerinnen und Schüler, die vorwiegend aus den umgebenen Stadtteilen stammen. Das Stadtgebiet ist geschichtlich vom Braunkohletageabbau geprägt. Aktuell betreibt die *RWE Power AG* mit Hambach Deutschlands größten Tagebau im Nordwesten des Stadtgebiets. Die Betrachtung der aktuellen Energieversorgung kann vor diesem Hintergrund aus nächster Nähe untersucht werden.

Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl an Betrieben und Unternehmen im Bereich Elektronik, Bauwesen, IT-Kommunikation, Fahrzeug- und Haustechnik in unmittelbarer Nähe zur Schule. Im naturwissenschaftlichen Forschungsbereich sind das Forschungszentrum Jülich, die Universität zu Köln, die TH Köln sowie die Universität Bonn Anlaufpunkte für Schulklassen und Projektgruppen.

# Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 21.06.2021)

## Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Die Schule besuchende Schülerschaft ist heterogen, sodass ein wesentliches Leitziel der Schule die **individuelle Förderung** darstellt. Die Fachgruppe Physik unterstützt in diesem Zusammenhang jeden Schüler in seiner Kompetenzentwicklung.

Im Rahmen des Lernzeitenkonzepts der Schule werden den Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufe 6 Projektzeiten angeboten. Die in den Klassen unterrichtenden MINT-Fachlehrer wählen Schülerinnen und Schüler aus, die am Science Club 6 teilnehmen können. Dies stellt eine besondere Begabtenförderung naturwissenschaftlichen Experimentierens in der gymnasialen Unterstufe dar.

Über den allgemeinen Fachunterricht hinaus können Schülerinnen und Schüler in der Sek.I im Wahlpflichtbereich die Schwerpunkte

- Physikalisch-Technische Informatik
- Mathematisch-Naturwissenschaftliche Informatik
- Biologie / Erdkunde (Schwerpunkt: Umwelt)
- Biologie / Chemie wählen.

Darüber hinaus finden regelmäßig, teilweise jahrgangsübergreifende Projekte und Arbeitsgemeinschaften statt:

- Jahrgangsstufe 6: Der MINT-Tag mit Durchführung und anschließender Präsentation kontextbezogener Projekte,
- Jahrgangsstufe 7: Die NW-Projektwoche „Ein Forschungsprojekt planen, durchführen und auswerten“ dient dem Nachvollziehen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung an selbst entwickelten Projekten,
- Arbeitsgemeinschaften: Astro-AG (Jgst. 5 – Q2), Forscher-AG (Jgst. 6),
- Jahrgangsstufenübergreifend nehmen Schülerinnen und Schüler regelmäßig an Wettbewerben wie z. B. *freestyle-physics*, *Physik im Advent* und *Jugend forscht* teil.

Zur individuellen Förderung leistungsschwacher Schülerinnen und Schüler wird in der Jahrgangsstufe EF angeboten:

- Vertiefungskurs Naturwissenschaft mit dem Inhalt: Naturwissenschaftliche Methoden und Arbeitsweisen.

## Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)

### Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Als außerschulische Lernorte bieten sich zahlreichen Exkursionen:

- alle Klassen der Jahrgangsstufe 7 besuchen im Rahmen der NW-Projektwoche das Odysseum in Köln,
- das Kernforschungszentrum in Jülich kann von einzelnen Klassen besucht werden,
- das Schülerlabor der DLR in Köln wird für vielfältige Schüleraktivitäten genutzt,
- mit unterrichtsrelevanten Themen kann das Deutsche Museum Bonn Treffpunkt außerunterrichtlichen Lernens sein,
- Schülerinnen und Schüler können an den regelmäßig stattfindenden Veranstaltungen des Leistungszentrums für Naturwissenschaft & Technik in Frechen teilnehmen,
- die Schule kooperiert mit dem Energiekompetenzzentrum in Horrem.

Mit Hilfe dieser Handlungsangebote strebt die Fachgruppe Physik an, das Interesse an einem naturwissenschaftlich geprägten Beruf oder Studium zu wecken.

#### Schulische Grundlagen für den Fachbereich Physik

Auf dem Dach des Europagymnasiums Kerpen ist seit 2002 eine Fotovoltaikanlage installiert. An einer Tafel am Außenfenster der Schulbibliothek kann jederzeit die aktuelle Leistung und die Gesamtleistung abgelesen werden. Mit dieser Initiative zur Nachhaltigkeit wird einer der Leitgedanken der Schule deutlich. Die Schule besitzt ferner einen Raum mit einer Amateurfunkstation.

In der umfangreich ausgestatteten Physiksammlung befinden sich Schülerexperimentiermaterialien für die Bereiche Mechanik, Thermodynamik, Optik, Elektromagnetismus sowie für die Atom- und Kernphysik. Die Sammlung verfügt über mehrere Umwelt- und Erneuerbare Energie-Koffer.

Als Demonstrationsexperimente

## 2 Entscheidungen zum Unterricht

Die Umsetzung des Kernlehrplans mit seinen verbindlichen Kompetenzerwartungen im Unterricht erfordert Entscheidungen auf verschiedenen Ebenen:

Die Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* gibt den Lehrkräften eine rasche Orientierung bezüglich der laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben und der damit verbundenen Schwerpunktsetzungen für jedes Schuljahr.

Die Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan sind die vereinbarte Planungsgrundlage des Unterrichts. Sie bilden den Rahmen zur systematischen Anlage und Weiterentwicklung *sämtlicher* im Kernlehrplan angeführter Kompetenzen, setzen jedoch klare Schwerpunkte. Sie geben Orientierung, welche Kompetenzen in einem Unterrichtsvorhaben besonders gut entwickelt werden können und berücksichtigen dabei die obligatorischen Inhaltsfelder und inhaltlichen Schwerpunkte. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, *alle* Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu fördern.

In weiteren Absätzen dieses Kapitels werden *Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit, Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung* sowie Entscheidungen zur Wahl der *Lehr- und Lernmittel* festgehalten, um die Gestaltung von Lernprozessen und die Bewertung von Lernergebnissen im erforderlichen Umfang auf eine verbindliche Basis zu stellen.

## 2.1 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. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet die **Pfeilrichtung** ←, dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die **Pfeilrichtung** →, dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

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.

### Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder im Fach Physik

Die Entwicklung der für das Fach Physik angestrebten vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung erfolgt durch die Vermittlung grundlegender fachlicher Kompetenzen, welche den untereinander vernetzten Kompetenzbereichen zugeordnet werden können.

### Kompetenzbereiche

<b>Umgang mit Fachwissen</b>	Zielt u. a. auf die Fähigkeit ab, Lösungen für Aufgaben und Problemen auf Fachwissen der Physik basierend zu erarbeiten.
<b>Erkenntnisgewinnung</b>	Dieser Kompetenzbereich entwickelt die Fähigkeiten und methodischen Fertigkeiten, physikalische Fragestellungen zu erkennen, sie mit Experimenten und anderen fachspezifischen Methoden hypothesengeleitet zu untersuchen.
<b>Kommunikation</b>	Sie beschreibt einen sach- und adressatengerechten Austausch unter Verwendung der Fachsprache.
<b>Bewertung</b>	Auf der Grundlage verschieden denkbarer Lösungen sollen faktenbasierend und auf Bewertungsmaßstäben beruhend gesellschaftliche und persönliche Entscheidungen abgewogen werden.

## Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)

### Inhaltsfelder

Die Kompetenzbereiche sind an physikalischen Inhalten gebunden. Hierzu zählen die folgenden Inhaltsfelder für die Jahrgangsstufen 5 bis 10:

Inhaltsfelder	
Jahrgangsstufe 6*	Jahrgangsstufe 7-10*
1. Temperatur und Wärme	5. Optische Instrumente
2. Elektrischer Strom und Magnetismus	6. Sterne und Weltall
3. Schall	7. Bewegung, Kraft und Energie
4. Licht	8. Druck und Auftrieb
	9. Elektrizität
	10. Ionisierende Strahlung und Kernenergie
	11. Energieversorgung

\*

Laut Stundentafel der Unterstufe erfolgt der Physikunterricht ausschließlich zweistündig in der Jahrgangsstufe 6. In der Mittelstufe wird der Physikunterricht in den Jahrgangsstufen 7 zweistündig epochal und in Jahrgangsstufen 8 und 10 zweistündig erteilt.



**Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)  
Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Erprobungsstufe**

a)

**Übergeordnete Kompetenzerwartungen**

**Umgang mit Fachwissen**

Kennziffer		Die Schülerinnen und Schüler können ...
UF1	Wiedergabe und Erläuterung	erworbenes Wissen über physikalische Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erläutern.
UF 2	Auswahl und Anwendung	das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche physikalische Fachwissen auswählen und anwenden.
UF 3	Ordnung und Systematisierung	physikalische Sachverhalte bzw. Objekte nach vorgegebenen Kriterien ordnen.
UF 4	Übertragung und Vernetzung	neu erworbene physikalische Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.

**Erkenntnisgewinn**

Kennziffer		Die Schülerinnen und Schüler können ...
E1	Problem und Fragestellung	in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit physikalischen Methoden klären lassen.
E 2	Beobachtung und Wahrnehmung	Phänomene aus physikalischer Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben.
E 3	Vermutung und Hypothese	Vermutungen zu physikalischen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.
E 4	Untersuchung und Experiment	bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte unter Beachtung von Sicherheitsaspekten planen und durchführen sowie Daten gemäß der Planung erheben und aufzeichnen.
E 5	Auswertung und Schlussfolgerung	Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.
E 6	Modell und Realität	mit vorgegebenen Modellen ausgewählte physikalische Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden.
E 7	Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten	in einfachen physikalischen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.

**Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)**  
**Kommunikation**

Kennziffer		Die Schülerinnen und Schüler können ...
K1	Dokumentation	das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
K 2	Informationsverarbeitung	nach Anleitung physikalisch-technische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.
K 3	Präsentation	eingegrenzte physikalische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse - auch mithilfe digitaler Medien – bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.
K 4	Argumentation	eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.

**Bewertung**

Kennziffer		Die Schülerinnen und Schüler können ...
B1	Fakten- und Situationsanalyse	in einer einfachen Bewertungssituation physikalisch-technische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.
B 2	Bewertungskriterien und Handlungsoptionen	Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.
B 3	Abwägung und Entscheidung	kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.
B 4	Stellungnahme und Reflexion	Bewertungen und Entscheidungen begründen.

Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Sekundarstufe 1

Übergeordnete Kompetenzerwartungen

Umgang mit Fachwissen

Kennziffer		Die Schülerinnen und Schüler können ...
UF1	Wiedergabe und Erläuterung	physikalisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeordneten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen.
UF 2	Auswahl und Anwendung	Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und physikalisches Fachwissen zielgerichtet anwenden.
UF 3	Ordnung und Systematisierung	physikalische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen physikalischen Konzepten zuordnen.
UF 4	Übertragung und Vernetzung	naturwissenschaftliche Konzepte sachlogisch vernetzen und auf variable Problemsituationen übertragen.

Erkenntnisgewinnung

Kennziffer		Die Schülerinnen und Schüler können ...
E1	Problem und Fragestellung	Fragestellungen, die physikalischen Erklärungen bzw. Erkenntnisprozessen zugrunde liegen, identifizieren und formulieren.
E 2	Beobachtung und Wahrnehmung	bei kriteriengeleiteten Beobachtungen die Beschreibung von der Deutung klar trennen.
E 3	Vermutung und Hypothese	zur Klärung physikalischer Fragestellungen überprüfbare Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zur Überprüfung von Hypothesen angeben.
E 4	Untersuchung und Experiment	Untersuchungen und Experimente systematisch unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften planen, dabei zu verändernde bzw. konstant zu haltenden Variablen identifizieren sowie die Untersuchungen und Experimente zielorientiert durchführen und protokollieren.
E 5	Auswertung und Schlussfolgerung	Beobachtungs- und Messdaten mit Bezug auf zugrunde liegende Fragestellungen und Hypothesen darstellen, interpretieren und daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge bzw. funktionale Beziehungen zwischen Größen ableiten und mögliche Fehler reflektieren.
E 6	Modell und Realität	mit Modellen, auch in formalisierter oder mathematischer Form, Phänomene und Zusammenhänge beschreiben, erklären und vorhersagen sowie den Gültigkeitsbereich und die Grenzen kritisch reflektieren.
E 7	Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten	anhand von Beispielen die Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung physikalischer Erkenntnisse, insbesondere von Regeln, Gesetzen und Modellen beschreiben.

## Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)

### Kommunikation

Kennziffer		Die Schülerinnen und Schüler können ...
K1	Dokumentation	Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mithilfe analoger und digitaler Medien, vornehmlich Tabellenkalkulation, nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden.
K 2	Informationsverarbeitung	selbstständig aus analogen und digitalen Medien Daten und Informationen gewinnen, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen.
K 3	Präsentation	physikalische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden.
K 4	Argumentation	auf der Grundlage physikalischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen geben.

### Bewertung

Kennziffer		Die Schülerinnen und Schüler können ...
B1	Fakten- und Situationsanalyse	in einer Bewertungssituation relevante physikalische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben.
B 2	Bewertungskriterien und Handlungsoptionen	Bewertungskriterien festlegen und Handlungsoptionen erarbeiten.
B 3	Abwägung und Entscheidung	Handlungsoptionen durch Gewichten und Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für die Natur, das Individuum und die Gesellschaft auswählen.
B 4	Stellungnahme und Reflexion	Bewertungen und Entscheidungen argumentativ vertreten und reflektieren.

b)  
**Inhaltliche Schwerpunkte und konkretisierte Kompetenzerwartungen**

Folgende Schwerpunkte in den Inhaltsfeldern werden mit konkretisierten Kompetenzerwartungen verbunden werden:

Jahrgangsstufe 6

**Inhaltsfeld 1: Temperatur und Wärme**

Inhaltliche Schwerpunkte:

- *thermische Energie*: Wärme, Temperatur und Temperaturmessung
- *Wärmetransport*: Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Temperatenausgleich, Wärmedämmung
- Wirkungen von Wärme: Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung

**Umgang mit Fachwissen**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperatenausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1),
- die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2),
- an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen beschreiben (UF1, UF4),
- die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge beschreiben (UF4, UF1),
- die Definition der Celsiusskala zur Temperaturmessung erläutern (UF1),
- Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) erklären (UF3, UF2, UF1, UF4, E6).

**Erkenntnisgewinnung**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1),
- erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, E5, K1),
- 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).

**Bewertung**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4).

**Inhaltsfeld 1 – Temperatur und Wärme und Beiträge zu den Basiskonzepten**

*Energie:*

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

*Struktur der Materie:*

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

*Wechselwirkung:*

Körper wechselwirken über Wärmetransportarten miteinander.

*System:*

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

<b>JAHRGANGSSTUFE 6</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>6.1 Wir messen Temperaturen</b></p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>Aufbau eines Thermometers, Skalierung</p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 1: Temperatur und Wärme</b></p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme, Temperatur und Temperaturmessung</li> </ul> <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeausdehnung (feste, flüssige und feste Körper, 1 Bsp. exemplarisch)</li> </ul>	<p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Phänomenen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen physikalischer Größen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Erklärung</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle nach vorgegebenem Schema</li> <li>• Anlegen von Tabellen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><b>Einführung Modellbegriff (Methodencurriculum)</b></p> <p><b>Versuchsprotokoll (Methodencurriculum)</b></p> <p>Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</p>
<p><b>6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen</b></p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 1: Temperatur und Wärme</b></p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme, Temperatur</li> </ul> <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung</li> </ul> <p>Wirkungen von Wärme:</p>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung von Phänomenen</li> <li>• Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Erklärungen in Alltagssituationen</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell</p> <p>Selbstständiges Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p>

**Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)**

<b>JAHRGANGSSTUFE 6</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung Beschreibung – Deutung</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellen und Diagramme nach Vorgabe</li> </ul>	<p>Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7)</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1)</p> <p>Teilchenmodell → Chemie (IF 1)</p>



**Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 21.06.2021)**  
**Inhaltsfeld 2: Elektrischer Strom und Magnetismus**

*Inhaltliche Schwerpunkte:*

- *Stromkreise und Schaltungen:* Spannungsquellen, Leiter und Nichtleiter
- *Wirkungen des elektrischen Stroms:* Wärmewirkung, magnetische Wirkung, Gefahren durch Elektrizität
- *Magnetische Kräfte und Felder:* anziehende und abstoßende Kräfte, Magnetpole, magnetische Felder, Feldlinienmodell, Magnetfeld der Erde
- *Magnetisierung:* magnetisierbare Stoffe, Modell der Elementarmagnete

**Umgang mit Fachwissen**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern und die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen begründen (UF2, UF3, K4),
- Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4),
- die Funktion von elektrischen Sicherungseinrichtungen (Schmelzsicherung, Sicherungsautomat) in Grundzügen erklären (UF1, UF4),
- an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie darstellen (UF1, UF3, UF4),
- ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1),
- Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen Magneten und magnetisierbaren Stoffen über magnetische Felder erklären (UF1, E6),
- in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfeldes der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4).

### **Erkenntnisgewinnung**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- zweckgerichtet einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. ODER-Schaltung (E1, E4, K1),
- Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3),
- in eigenständig geplanten Versuchen die Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1),
- den Stromfluss in einem geschlossenen Stromkreis mittels eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter erläutern (E6),
- 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),
- die Struktur von Magnetfeldern mit geeigneten Hilfsmitteln sichtbar machen und untersuchen (E5, K3).

### **Bewertung**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf Nennspannung, offensichtliche Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten entscheiden (B1, B2, B3),
- Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3),
- Möglichkeiten zur sparsamen Nutzung elektrischer Energie im Haushalt nennen und diese unter verschiedenen Kriterien bewerten (B1, B2, B3).

## **Inhaltsfeld 2 – Elektrischer Strom und Magnetismus und Beiträge zu den Basiskonzepten**

### *Energie:*

In Stromkreisen wird elektrische Energie transportiert, umgewandelt und entwertet; Batterien und Akkumulatoren speichern Energie.

### *Struktur der Materie:*

Elektrischer Strom kann mithilfe eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter beschrieben werden. Magnetisierbarkeit ist eine charakteristische Stoffeigenschaft und kann mithilfe eines Modells ausgerichteter magnetischer Bereiche erklärt werden.

### *Wechselwirkung:*

Erwärmung ist eine Folge der Wechselwirkung zwischen Teilchen beim Stromfluss. Magnete wechselwirken mit anderen Magneten und Körpern aus ferromagnetischen Stoffen; diese Fernwirkungskräfte lassen sich durch Felder beschreiben.

### *System:*

Ein elektrischer Stromkreis stellt ein geschlossenes System dar. Das Zusammenwirken seiner Komponenten bestimmt die Funktion einfacher elektrischer Geräte.

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.3 Elektrische Geräte im Alltag</b></p> <p><i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p><b>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</b></p> <p>Stromkreise und Schaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsquellen</li> <li>• Leiter und Nichtleiter</li> <li>• verzweigte Stromkreise (UND-/ODER-/Wechselschaltung)</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>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente planen und durchführen</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen</li> </ul> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen begründen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen</p> <p><i>... zu Synergien</i> → Informatik (Differenzierungsbereich): UND-, ODER- Schaltung</p>

<p><b>6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich</b></p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</b></p> <p>Magnetische Kräfte und Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anziehende und abstoßende Kräfte</li> <li>• Magnetpole</li> <li>• magnetische Felder</li> <li>• Feldlinienmodell</li> <li>• Magnetfeld der Erde</li> </ul> <p>Magnetisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetisierbare Stoffe</li> <li>• Modell der Elementarmagnete</li> </ul>	<p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermutungen äußern</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisches Erkunden</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Veranschaulichung</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Felder skizzieren</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> → elektrisches Feld (IF 9) → Elektromotor und Generator (IF 11)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen</p>
---	---	--	--

Inhaltliche Schwerpunkte:

- *Schwingungen und Schallwellen:* Tonhöhe und Lautstärke, Schallausbreitung, Absorption, Reflexion
- *Schallquellen und Schallempfänger:* Sender-Empfängermodell, Ultraschall in Tierwelt, Medizin, und Technik, Lärm und Lärmschutz

**Umgang mit Fachwissen**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die Entstehung und Wahrnehmung von Schall durch Schwingungen von Gegenständen mit den bestimmenden Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben (UF1, UF4),
- Eigenschaften von hörbarem Schall, Ultraschall und Infraschall unterscheiden und dazu Beispiele aus Natur, Medizin und Technik nennen (UF1, UF3, UF4),
- Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1),
- Lautstärken den Skalenwerten des Schalldruckpegels zuordnen und Auswirkungen von Schall und Lärm auf die menschliche Gesundheit erläutern (UF1, UF4).

**Erkenntnisgewinnung**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E6, UF1),
- an ausgewählten Musikinstrumenten (Saiteninstrumente, Blasinstrumente) Möglichkeiten der Veränderung von Tonhöhe und Lautstärke zeigen und erläutern (E3, E4, E5),
- mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (E4, E5),
- Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (E5, UF3).

**Bewertung**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Maßnahmen benennen und beurteilen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (B1, B3),
- Lärmbelastungen bewerten und daraus begründete Konsequenzen ziehen (B1, B2, B3, B4).

**Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 21.06.2021)**  
**Inhaltsfeld 3 – Schall und Beiträge zu den Basiskonzepten**

*Energie:*

Schallwellen transportieren Energie.

*Struktur der Materie:*

Schall wird durch schwingende Teilchen transportiert und benötigt somit ein Medium zur Ausbreitung.

*Wechselwirkung:*

Schall bringt Körper zum Schwingen, schwingende Körper erzeugen Schall, Schall kann absorbiert oder reflektiert werden.

*System:*

Schallquelle, Transportmedium und Schallempfänger bilden ein System zur Übertragung von Informationen.

**Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 21.06.2021)**

<b>JAHRGANGSSTUFE 6</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>6.5 Physik und Musik</b></p> <p><i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 3: Schall</b></p> <p>Schwingungen und Schallwellen: Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung, Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sender-Empfängermodell</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Alltagssprache</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretationen von Diagrammen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsmodell zur Veranschaulichung</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Teilchenmodell (IF1)</p> <p><i>...Synergie</i></p> <p>Hören (Musik)</p> <p><b>Digitale Schallpegelmessung (phyphox) (Medienkompetenz 1.1)</b></p>
<p><b>6.6 Achtung Lärm!</b></p> <p><i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 3: Schall</b></p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallausbreitung; Absorption, Reflexion</li> </ul> <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lärm und Lärmschutz</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Alltagssprache</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung der eigenen Gesundheit</li> </ul>	<p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Teilchenmodell (IF1)</p> <p>Gesundheitsprophylaxe - Biologie</p>
<p><b>6.7 Schall in Natur und Technik</b></p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p><b>IF 3: Schall</b></p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonhöhe und Lautstärke</li> </ul> <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse übertragen</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben.</li> </ul>	

*Inhaltliche Schwerpunkte:*

- Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen
- Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: Streuung, Reflexion, Transmission, Absorption, Schattenbildung

**Umgang mit Fachwissen**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- 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),
- die Entstehung von Abbildungen bei einer Lochkamera und Möglichkeiten zu deren Veränderung erläutern (UF1, UF3),
- Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und an Beispielen ihre Wirkungen beschreiben (UF3),
- an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in anderen Energieformen beschreiben (UF1).

**Erkenntnisgewinnung**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- die Ausbreitung des Lichts untersuchen und mit dem Strahlenmodell erklären (E4, E5, E6),
- Vorstellungen zum Sehen kritisch vergleichen und das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und den Sender-Empfänger-Modell erklären (E6, K2),

**Bewertung**

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch helles Licht, Infrarotstrahlung und UV-Strahlung auswählen (B1, B2, B3),
- mithilfe optischer Phänomene die Schutz- bzw. Signalwirkungen von Alltagsgegenständen begründen (B1, B4).

**Inhaltsfeld 4 – Licht und Beiträge zu den Basiskonzepten**

*Energie:*

Lichtquellen sind Energiewandler. Licht transportiert Energie.

*Struktur der Materie:*

Das Verhalten von Licht an Körperoberflächen hängt vom Material des Körpers und der Beschaffenheit der Oberfläche ab.

*System:*

Mit einem System aus Lochblende und Schirm lassen sich bereits einfache Abbildungen erzeugen und verändern.

<b>JAHRGANGSSTUFE 6</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>6.8 Sehen und gesehen werden</b></p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Licht</b></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, Reflexion</li> <li>• Transmission; Absorption</li> <li>• Schattenbildung</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idealisierung durch das Modell</li> </ul> <p>Lichtstrahl</p> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung präziser Zeichnungen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Reflexion nur als Phänomen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Schall (IF 3)</p> <p>Kunst Klasse 8 (Perspektive)</p>
<p><b>6.9 Licht nutzbar machen</b></p> <p><i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i></p> <p><i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Licht</b></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>• Schattenbildung</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilder der Lochkamera verändern</li> <li>• Strahlungsarten vergleichen</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung präziser Zeichnungen</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahren durch Strahlung</li> <li>• Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>nur einfache Abbildungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>→ Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p>





Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)

<b>JAHRGANGSSTUFE 7</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>7.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr</b></p> <p><i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Spiegelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionsgesetz</li> <li>• Bildentstehung am Planspiegel</li> </ul> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalreflexion</li> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idealisierung (Lichtstrahlmodell)</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel → Spiegelteleskope (IF 6)</p>
<p><b>7.2 Die Welt der Farben</b></p> <p><i>Farben! Wie kommt es dazu?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> </ul> <p>Licht und Farben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektralzerlegung</li> <li>• Absorption</li> <li>• Farbmischung</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Farbmodelle</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter bei Reflexion und Brechung</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Farbmodelle</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> <b>Erkunden von Farbmodellen am PC (Medienkompetenz 6.1)</b></p> <p><i>... zur Vernetzung:</i> ← Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4) Spektren → Analyse von Sternenlicht (IF 6) Lichtenergie → Photovoltaik (IF 11)</p>

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>7.3 Das Auge – ein optisches System</b></p> <p><i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> <li>• Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge</li> </ul>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildentstehung bei Sammellinsen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametervariation bei Linsensystemen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Bildentstehung <b>Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware) (Methoden-curriculum)</b></p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p>
<p><b>7.4 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</b></p> <p><i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildentstehung bei optischen Instrumenten</li> <li>• Lichtleiter</li> </ul>	<p>UF2: Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechung</li> <li>• Bildentstehung</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache optische Systeme</li> <li>• Endoskop und Glasfaserkabel</li> </ul> <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeitsteilige Präsentationen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> <b>Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten (Methodencurriculum)</b></p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Teleskope → Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Mikroskopie von Zellen ↔ Biologie (IF 1, IF 2, IF 6)</p> <p>BO: Mit optischen Instrumenten „Unsichtbares sichtbar“ machen. Die ganz großen Sehhilfen</p>

Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>7.5 Licht und Schatten im Sonnensystem</b></p> <p><i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p><b>IF 6: Sterne und Weltall</b></p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mondphasen</li> <li>• Mond- und Sonnenfinsternisse</li> <li>• Jahreszeiten</li> </ul>	<p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Schatten (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten → Erdkunde (IF 5)</p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>8.1 Objekte am Himmel</b></p> <p><i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 6: Sterne und Weltall</b></p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeten</li> </ul> <p>Universum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Himmelsobjekte</li> <li>• Sternentwicklung</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung von Himmelsobjekten</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gesellschaftliche Auswirkungen</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen</li> <li>• Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte)</li> </ul>	<p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)</p>

Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>8.2 100 m in 10 Sekunden</b></p> <p><i>Wie schnell bin ich?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF7: Bewegung, Kraft und Energie</b></p> <p>Bewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschwindigkeit</li> <li>• Beschleunigung</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungen analysieren</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnehmen von Messwerten</li> <li>• Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Diagrammen</li> <li>• Kurvenverläufe interpretieren</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen <b>Messdaten in Tabellen erfassen (Medienkompetenz 1.3)</b></p> <p><i>... zur Vernetzung:</i> Vektorielle Größen → Kraft (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen)</p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>8.3 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege</b></p> <p><i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p><b>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</b></p> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungsänderung</li> <li>• Verformung</li> <li>• Wechselwirkungsprinzip</li> <li>• Gewichtskraft und Masse</li> <li>• Kräfteaddition</li> <li>• Reibung</li> </ul> <p>Goldene Regel der Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Maschinen</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft und Gegenkraft</li> <li>• Goldene Regel</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnehmen von Messwerten</li> <li>• Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen)</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzmöglichkeiten von Maschinen</li> <li>• Barrierefreiheit</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Vektorielle Größen, Kraft ← Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln ← Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen ← Mathematik (IF Funktionen)</p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>8.4 Energie treibt alles an</b></p> <p><i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</b></p> <p>Energieformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lageenergie</li> <li>• Bewegungsenergie</li> <li>• Spannenergie</li> </ul> <p>Energieumwandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieerhaltung</li> <li>• Leistung</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieumwandlungsketten</li> </ul> <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieerhaltung</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Energieentwertung (IF 1, IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Energieumwandlungen ← Biologie (IF 2) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Biologie (IF 4) Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung → Biologie (IF 7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Chemie (IF 1-3 Jgst. 7) → Chemie IF 7 Jgst. 8, IF 10 Jgst. 9)</p>



**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>8.5 Druck und Auftrieb</b></p> <p><i>Was ist Druck?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>• <b>IF 8: Druck und Auftrieb</b></p> <p>Druck in Flüssigkeiten und Gasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck als Kraft pro Fläche</li> <li>• Schweredruck</li> <li>• Luftdruck (Atmosphäre)</li> <li>• Dichte</li> <li>• Auftrieb</li> <li>• Archimedisches Prinzip</li> </ul> <p>Druckmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Kraftwirkungen</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Kraftwirkungen</li> </ul> <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auftriebskraft</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweredruck und Luftdruck bestimmen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Dichte im Teilchenmodell</li> <li>• Auftrieb im mathematischen Modell</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Druck ← Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb ← Kräfte (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Dichte ← Chemie (IF 1)</p>
<p><b>8.6 Blitze und Gewitter</b></p> <p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 9: Elektrizität</b></p> <p>Elektrostatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Ladungen</li> <li>• elektrische Felder</li> <li>• Spannung</li> </ul> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen-Atomrumpf-Modell</li> <li>• Ladungstransport und elektrischer Strom</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke</li> <li>• Unterscheidung zwischen Einheit und Größen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Ampere- und Voltmeter</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlussfolgerungen aus Beobachtungen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen-Atomrumpf-Modell</li> <li>• Feldlinienmodell</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Elektrische Stromkreise (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Kern-Hülle-Modell ← Chemie (IF 5)</p>

Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)

**JAHRGANGSSTUFE 8**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Schaltpläne</li></ul>	

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>10.1 Sicherer Umgang mit Elektrizität</b></p> <p><i>Wann ist Strom gefährlich?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p><b>IF 9: Elektrizität</b></p> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrischer Widerstand</li> <li>• Reihen- und Parallelschaltung</li> <li>• Sicherungsvorrichtungen</li> </ul> <p>elektrische Energie und Leistung</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung auf Alltagssituationen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch)</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogiemodelle und ihre Grenzen</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <p>Sicherheit im Umgang mit Elektrizität</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Analogiemodelle (z.B. Wassermmodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Stromwirkungen (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen ← Mathematik (Funktionen erste Stufe)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>10.2 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</b></p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p><b>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</b></p> <p>Atomaufbau und ionisierende Strahlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung,</li> <li>• radioaktiver Zerfall,</li> <li>• Halbwertszeit,</li> <li>• Röntgenstrahlung</li> </ul> <p>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweismethoden,</li> <li>• Absorption,</li> <li>• biologische Wirkungen,</li> <li>• medizinische Anwendung,</li> <li>• Schutzmaßnahmen</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen</li> </ul> <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisen und Modellieren</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Quellenkritische Recherche, Präsentation</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Atommodelle ← Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall ← Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe) ← Biologie IF VI Jgst. 9 (SII, Mutationen, 14C)</p> <p>BO: Ionisierende Strahlung in Anwendungsfeldern (Medizin, Technik, Biologie, Forschung)</p>
<p><b>10.3 Energie aus Atomkernen</b></p> <p><i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</b></p> <p>Kernenergie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernspaltung,</li> <li>• Kernfusion,</li> <li>• Kernkraftwerke,</li> <li>• Endlagerung</li> </ul>	<p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seriosität von Quellen</li> </ul> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigenen Standpunkt schlüssig vertreten</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizierung relevanter Informationen</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meinungsbildung</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> <b>Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit (Medienkompetenz 2.3)</b></p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Zerfallsgleichung aus 10.1. → Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>10.4 Versorgung mit elektrischer Energie</b></p> <p><i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p><b>IF 11: Energieversorgung</b></p> <p>Induktion und Elektromagnetismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromotor</li> <li>• Generator</li> <li>• Wechselspannung</li> <li>• Transformator</li> </ul> <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieübertragung</li> <li>• Energieentwertung</li> <li>• Wirkungsgrad</li> </ul>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen</li> <li>• Variablenkontrolle</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaufentscheidungen treffen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie Verbraucherbildung: Bereich D: Leben, Wohnen, Mobilität</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) ← mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)</p>
<p><b>10.5 Energieversorgung der Zukunft</b></p> <p><i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p><b>IF 11: Energieversorgung</b></p> <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftwerke</li> <li>• Regenerative Energieanlagen</li> <li>• Energieübertragung</li> <li>• Energieentwertung</li> <li>• Wirkungsgrad</li> <li>• Nachhaltigkeit</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quellenanalyse</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterung von Daten nach Relevanz</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellung beziehen</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke Verbraucherbildung: Bereich D: Leben, Wohnen, Mobilität</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> → Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Energie aus chemischen Reaktionen ← Chemie (IF 3, 10); Energiediskussion ← Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)</p>

## 2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht bekräftigt, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen. In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen:

### Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nach folgenden Kriterien:
  - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
  - Zurückstellen von Verzichtbarem bzw. eventuell späteres Aufgreifen, Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
  - Anschlussfähigkeit (fachintern und fachübergreifend)
  - Herstellen von Zusammenhängen statt Anhäufung von Einzelfakten
- Lehren und Lernen in sinnstiftenden Kontexten nach folgenden Kriterien
  - Eignung des Kontextes zum Erwerb spezifischer Kompetenzen („Was kann man an diesem Thema besonders gut lernen“?)
  - klare Schwerpunktsetzungen bezüglich des Erwerbs spezifischer Kompetenzen, insbesondere auch bezüglich physikalischer Denk- und Arbeitsweisen
  - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
  - authentische, motivierende und tragfähige Problemstellungen
  - Nachvollziehbarkeit/Schülerverständnis der Fragestellung
  - Kontexte und Lernwege sollten nicht unbedingt an fachsystematischen Strukturen, sondern eher an Erkenntnis- und Verständnisprozessen der Lernenden ansetzen.
- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nach folgenden Kriterien
  - Aufgaben auch zur Förderung von vernetztem Denken mit Hilfe von übergreifenden Prinzipien, grundlegenden Ideen und Basiskonzepten
  - Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Beschleunigung des Lernprozesses.
  - Einbindung von Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erwerbenden Kompetenzen reflektiert werden, explizite Thematisierung der erforderlichen Denk- und Arbeitsweisen und ihrer zugrundeliegenden Ziele und Prinzipien, Vertrautmachen mit dabei zu verwendenden Begrifflichkeiten
  - Vertiefung der Fähigkeit zur Nutzung erworbener Kompetenzen beim Transfer auf neue Aufgaben und Problemstellungen durch hinreichende Integration von Reflexions-, Übungs- und Problemlösephasen in anderen Kontexten
  - ziel- und themengerechter Wechsel zwischen Phasen der Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit unter Berücksichtigung von Vielfalt durch Elemente der Binnendifferenzierung
  - Beachtung von Aspekten der Sprachsensibilität bei der Erstellung von Materialien.

**Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)**  
bei kooperativen Lernformen: insbesondere Fokussierung auf das Nachdenken und den Austausch von naturwissenschaftlichen Ideen und Argumenten

## **Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)**

### **Experimente und eigenständige Untersuchungen**

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in Erkenntnisprozesse und in die Klärung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Nutzung sowohl von manuell-analoger, aber auch digitaler Messwerterfassung und Messwertauswertung
- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

### **Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität**

Gemäß ihren Zielsetzungen setzt die Fachgruppe ihren Fokus auf eine Förderung der individuellen Kompetenzentwicklung, Die Gestaltung von Lernprozessen kann sich deshalb nicht auf eine angenommene mittlere Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe beschränken, sondern muss auch Lerngelegenheiten sowohl für stärkere als auch schwächere Schülerinnen und Schüler bieten. Um den Arbeitsaufwand dafür in Grenzen zu halten, vereinbart die Fachgruppe, bei der schrittweisen Nutzung bzw. Erstellung von Lernarrangements, bei der alle Lernenden am gleichen Unterrichtsthema arbeiten, aber dennoch vielfältige Möglichkeiten für binnendifferenzierende Maßnahmen bestehen, eng zusammenzuarbeiten. Gesammelt bzw. erstellt, ausgetauscht sowie erprobt werden sollen zunächst

- unterrichtsbegleitende Testaufgaben zur Diagnose individueller Kompetenzentwicklung in allen Kompetenzbereichen
- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten

herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler (auch durch Helfersysteme oder Unterrichtsformen wie „Lernen durch Lehren“)



## Allgemeine Regelungen zur Sonstigen Mitarbeit (vgl. Formulare im Anhang)

### ▪ Bewertungskriterien Sonstige Mitarbeit - Das Unterrichtsgespräch, z.B.

- Dem Unterrichtsgeschehen aufmerksam folgen
- bereit sein, auf Fragestellungen einzugehen
- Fachkenntnisse und -methoden sachgerecht einbringen
- Ergebnisse zusammenfassen
- Beiträge strukturieren und präzise formulieren
- Sinnvolle Beiträge zu schwierigen und komplexen Fragestellungen einbringen
- Problemorientierte Fragestellungen entwickeln
- Den eigenen Standpunkt begründen, zur Kritik stellen und ggf. korrigieren
- Beiträge und Fragestellungen anderer aufgreifen, prüfen, fortsetzen und vertiefen
- Ergebnisse reflektieren und eine Standortbestimmung vornehmen

### ▪ Bewertungskriterien Kooperative Arbeitsformen (Partner-/Gruppenarbeiten), z.B.:

- Beiträge aufmerksam und aufgeschlossen anhören
- Kommunikationsregeln anwenden und einhalten
- Im Rahmen der zur Verfügung gestellten Unterrichtszeit effizient arbeiten
- Beiträge anderer würdigen und im Hinblick auf die Aufgabenstellung nutzen
- Fragen und Problemstellungen erfassen
- Aktive Beteiligung an Planung, Arbeitsprozess und Ergebnisfindung
- Anwenden fachspezifischer Kenntnisse und Methoden
- Auswahl geeigneter Präsentationsformen
- Entwicklung selbstständiger Fragen- und Problemstellungen
- Arbeitswege, Organisation und Steuerung selbstständig planen

### ▪ Schriftliche Übungen („Tests“ S I)

Es sollen pro Fach im Halbjahr maximal so viele **angekündigte schriftliche Überprüfungen** geschrieben werden wie das Fach in Wochenstunden unterrichtet wird, d. h. bei einem zweistündigen Fach zwei Tests/Halbjahr. Kurze schriftliche Überprüfungen der Hausaufgaben und Vokabeltests zählen nicht zu den schriftlichen Übungen.

Schriftliche Übungen sind klar von Klassenarbeiten zu unterscheiden. Sie dürfen bei der Leistungsbewertung nicht den gleichen Stellenwert haben, sondern sind den Sonstigen Leistungen zuzurechnen.

In der Regel sollte die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Übung in der Sekundarstufe I 10-15 Minuten nicht überschreiten.

Schriftliche Übungen sind methodische Hilfen zur Sicherung des Lernerfolgs, die z.B.:

- einen Unterrichtsaspekt darstellen
- ein bekanntes Problem charakterisieren
- ein zentrales Unterrichtsergebnis formulieren
- einen im Unterricht besprochenen Lösungsweg nachvollziehen
- einen im Prinzip bekannten Versuchsablauf beschreiben

## **Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)**

Die Aufgabenstellung muss sich aus dem vorhergegangenen Unterricht ergeben. Dabei sind folgende Aufgabentypen möglich:

- Begriffserläuterungen und Definitionsaufgaben
- kleine Transfer- und Problemlösungsaufgaben
- Einübung in den Umgang mit Texten
- Sicherung und Überprüfung zentraler Unterrichtsergebnisse

**An Tagen, an denen Klassenarbeiten geschrieben werden, dürfen keine schriftlichen Überprüfungen erfolgen.**

### **▪ Bewertungskriterien Heftführung / Lerndokumentation SI:**

- Äußere Form des Hefters/Heftes
- Einhalten allgemeiner Vorgaben, z.B. Einhalten eines äußeren Rands, in den nur das Datum notiert wird
- Überschriften / Aufgaben wurden sauber notiert, das Schriftbild ist ordentlich
- Das Inhaltsverzeichnis ist übersichtlich und vollständig
- Alle Arbeitsblätter und Mitschriften sind vorhanden und mit Datum versehen
- Die Arbeitsblätter sind vollständig ausgefüllt
- Die thematische Reihenfolge wurde beim Abheften eingehalten
- Es wurde auf korrekte Rechtschreibung geachtet
- Einhalten der fachspezifischen Vorgaben, z.B. Schreiben mit Füller, Art der Beschriftung von Skizzen/Zeichnungen (Skizzen sind deutlich/sauber, mit Bleistift), etc.

## Leistungsbewertung für die Sonstige Mitarbeit im Distanzunterricht

### A) Teilnahme in einer Videokonferenz

- sehr regelmäßig; - gelegentlich; - passiv; - keine Teilnahme
- Organisation der Arbeitsmaterialien zur Videokonferenz
- zuverlässige Terminwahrnehmung

### B) Arbeiten, Lernen und Kommunizieren im Distanzunterricht

- termingerechte Abgabe der häuslich angefertigten Arbeit
  - Einbeziehung von Erkenntnissen aus den vorangegangenen Unterrichtsinhalte
  - Kommunikation auf digitalen Weg mit MitschülerInnen, mit LehrerInnen
  - Kooperation zwischen Teilgruppen der Klasse / der Kurse
  - Ausarbeitung der Arbeitsaufträge unter fachinhaltlichen Gesichtspunkten
  - Arbeitsdokumente werden, wie zuvor abgesprochen, erstellt
-

**Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)**  
**▪ Bewertungskriterien Referate/Präsentationen (Plakate, Powerpoint-Präsentation etc.):**

Zusätzlich erbrachte Leistungen wie z.B. Referate werden bei der Notenfindung angemessen berücksichtigt, können aber als einmalige Leistungen nicht die kontinuierliche mündliche Mitarbeit ersetzen.

	<b>Positiv</b>	<b>Negativ</b>
Vortragsform	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weitgehend freier Vortrag</li> <li>• Verwendung eigener Formulierungen</li> <li>• Erklärung von Fachausdrücken</li> <li>• (Blick)Kontakt mit den Zuhörern</li> <li>• deutliche, klare Aussprache</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• völliges Ablesen vom Manuskript</li> <li>• Benutzung von Fachausdrücken ohne angemessene Erklärungen</li> <li>• lehrerfixiert</li> <li>• zu leise, undeutliche Aussprache</li> </ul>
Aufbau / Visualisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klare Gliederung der Gesichtspunkte</li> <li>• sinnvoller Einsatz von Medien und Erläuterung derselben (Bilder, Karten, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• weniger sinnvolle Aneinanderreihung der Aspekte / kaum erkennbare Logik</li> <li>• überflüssiger / kein Medieneinsatz, nur verbaler Vortrag</li> </ul>
Sachliche Richtigkeit und Vollständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und Darstellung der Zusammenhänge vollständig</li> <li>• Thema gut recherchiert bzw. vollständig aufgearbeitet</li> <li>• gutes Hintergrundwissen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lücken in der Darstellung, fehlende Zusammenhänge</li> <li>• fehlende thematische Aspekte</li> <li>• kaum Hintergrundwissen</li> </ul>
Zusammenfassung	Wiederholung der wichtigsten Aspekte und Kernaussagen	keine Zusammenfassung
Rückkopplung	Interaktion mit der Lerngruppe, z.B. Vermutungen äußern, Fragen aus der Lerngruppe zum Schluss des Referats, Bilder kommentieren lassen	keine Interaktion mit der Lerngruppe, z.B. keine Fragen, keine Rückkopplung
Thesenpapier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• optisch gute Aufbereitung</li> <li>• leichte und schnelle Erfassbarkeit wesentlicher thematischer Aspekte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nur Fließ-/Text</li> <li>• keine Übersichtlichkeit</li> </ul>
Einhalten von Vorgaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• termingerechte Fertigstellung</li> <li>• Präsentation zum vereinbarten Zeitpunkt</li> <li>• Einhaltung von Zeitvorgaben bzgl. der Vortragsdauer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Einhaltung von terminlichen und zeitlichen Vorgaben</li> </ul>

**Schulcurriculum Physik Sekundarstufe I des Gymnasiums der Stadt Kerpen (Stand: 11.01.2021)**  
**▪ Nicht erledigte Hausaufgaben bzw. Aufgaben/ vergessenes Material: SI**

▪ **in den Halbtagesklassen**

Nicht erledigte Hausaufgaben dürfen nicht als solche bewertet werden. Allerdings kann die Mitarbeit im Unterricht (oder auch die Leistungsfähigkeit in Klassenarbeiten) eingeschränkt sein durch die nicht erledigte Hausaufgabe; diese wird dann innerhalb der sonstigen Mitarbeit (oder auch Klassenarbeit) bewertet. (vgl. Hausaufgabenkonzept)

Werden Hausaufgaben nicht erledigt, wird dies im Klassenbuch/Kursheft vermerkt. Bei mehrmaligem Versäumnis werden die Eltern und der Klassenlehrer durch die jeweiligen Fachlehrer schriftlich über das LOG-Buch informiert. Bei fehlenden Materialien wird ebenso verfahren.

Eine Entlastung hinsichtlich der Hausaufgaben im Halbtagszweig stellt die „Lernzeit“ dar. Der Eintrag über die Arbeitshaltung und Leistung durch den Lernzeitlehrer in das LOG-Buch soll Transparenz für Schüler und Eltern gewährleisten. Die Eltern zeichnen die LOG-Buch-Einträge wöchentlich ab.

▪ **in den Ganztagesklassen**

Im Ganztagszweig werden die Hausaufgaben i.d.R. durch Aufgaben, die im Rahmen der „Lernzeit“ bearbeitet werden, ersetzt. Nicht erledigte Aufgaben dürfen nicht als solche bewertet werden. Allerdings kann die Mitarbeit im Unterricht (oder auch die Leistungsfähigkeit in Klassenarbeiten) eingeschränkt sein durch die nicht erledigte Aufgabe; diese wird dann innerhalb der sonstigen Mitarbeit (oder auch Klassenarbeit) bewertet.

Der Eintrag über die Arbeitshaltung und Leistung durch den Lernzeitlehrer in das LOG-Buch soll Transparenz für Schüler und Eltern gewährleisten. Die Eltern zeichnen die LOG-Buch-Einträge wöchentlich ab. Bei fehlenden Materialien werden die Eltern ebenso über das Logbuch informiert.

Die APO SI hebt im Zusammenhang mit Leistungsbewertung immer wieder die Informations- und Beratungspflicht der Lehrkräfte hervor. Zugleich betont der Kommentar, dass den SchülerInnen keine konkrete Gesamtnote genannt werden muss (mit der insbesondere in der Zeit vor der Vergabe von Zeugnissen sensibel umgegangen werden muss). Die Lehrkräfte haben zudem eine Dokumentations- und Nachweispflicht. In regelmäßigen Abständen angemessener zeitlicher Dichte sollten Notizen zum Leistungsstand gemacht werden.