

**Schulinterner Lehrplan
Comenius-Gymnasium Datteln
Sekundarstufe I**

Physik

Stand: 07.05.2024

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	5
	2.1 Unterrichtsvorhaben.....	5
	2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit	35
	2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	38
	2.4 Lehr- und Lernmittel	40
3	Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen.....	43
4	Qualitätssicherung und Evaluation	46

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

In unserem Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Physik daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer des Lernbereichs angestrebt. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt. Außerdem wird zurzeit ein fächerübergreifendes Konzept für fachliche Hausaufgaben und Lernzeiten entwickelt.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Das Comenius-Gymnasium ist eine drei- bis vierzügige Schule in Datteln und wird von ca. 750 Schülerinnen und Schülern besucht. Wir sind Schule des Gemeinsamen Lernens und nutzen die Potenziale jedes Lernenden. Als Schule des Standorttyps Stufe 3 stehen wir vor kulturellen und sprachlichen Herausforderungen, auch im Hinblick auf die heterogenen Lernvoraussetzungen unserer Schülerinnen und Schüler:

- kulturell: Das Comenius-Gymnasium besuchen Schülerinnen und Schüler unterschiedlicher Kulturen und Religionen. Die Herkunft der Mitglieder unserer Schulgemeinschaft spiegelt somit die Vielfalt der Gesellschaft an unserem Standort wider und bildet eine wichtige Ressource für den Unterricht. Verschiedene Alltagsvorstellungen, -erfahrungen und Zugänge zum naturwissenschaftlichen Weltbild werden daher im Physikunterricht berücksichtigt und im Sinne der wissenschaftlichen Reflexion, genutzt.
- sprachlich: Die sprachliche Kompetenz der Schülerschaft ist heterogen. Leistungsunterschiede lassen sich häufig nach sozialer Herkunft, Migrationshintergrund und Geschlecht identifizieren. Der Physikunterricht hat daher auch das Ziel der Förderung der sprachlichen Kompetenz der Lernenden, insbesondere in Bezug auf die Fachsprache.
- heterogene Lernvoraussetzungen: Neben der kulturellen und sprachlichen Heterogenität besteht auch eine familial-soziale Heterogenität im Hinblick auf die Lernausgangslage der Lernenden. Das Comenius-Gymnasium unterstützt gezielt vor diesem Hintergrund jede einzelne Schülerin und jeden einzelnen Schüler und entwickelt im Sinne des pädagogischen Konzepts des Namenspatrons mit Blick auf den angestrebten Lernzuwachs die unterschiedlichen Potenziale jedes Lernenden. Der Physikunterricht trägt besonders mit der Durchführung von Experimenten in Gruppenarbeiten zum gegenseitigen Austausch und gemeinsamen Lernen bei.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Der Physikunterricht findet in technisch modern ausgestatteten Fachräumen (Beamer oder ActiveBoard, z.T. Tablets, W-LAN) statt, die Präsentationen von Ergebnissen und Experimenten auch durch den Einsatz digitaler Medien, ermöglichen. Zusätzlich wird diese Förderung des individuellen Lernens durch den Einsatz von Tablets unterstützt. Zudem verfügt die Schule über Medien- und Computerräume, die für den Fachunterricht gewinnbringend genutzt werden können. Die Lernplattform der Schule bietet zusätzlich verschiedene Möglichkeiten zum kooperativen Arbeiten mit digitalen Instrumenten. Damit sind gute Voraussetzungen zur Umsetzung des Medienkompetenzrahmens vorhanden. Das Fach Physik unterstützt die schulinternen Methoden- und Medienkonzepte durch die Schulung überfachlicher und fachspezifischer Methoden sowie der Gestaltung von Medienkompetenz im Zusammenhang mit den festgelegten konkretisierten Unterrichtsvorhaben (Anfertigung von Referaten, Protokollen, Recherchen, Präsentationen, die Auswertung und Durchführung animierter Experimente, sowie Analyse von Texten, Bildern, Filmen etc.). Dabei legt die Fachschaft Physik den Schwerpunkt nicht nur auf eine Bedienkompetenz, sondern hat besonders die wissenschaftliche Darstellung und Quellenanalyse des digitalen Wandels im Blick. Insbesondere ist hier die Reflexion des Umgangs mit Standards der wissenschaftlichen Darstellungsweise, -forschung und Quellenverweisen. Dies hat auch Eingang in das Medienkonzept der Schule gefunden.

Unter Beachtung der zunehmenden Heterogenität der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich des Vorwissens und möglicher Fehlvorstellungen, nimmt der Physikunterricht an unserer Schule die konkreten Lebensweltbezüge der Schülerinnen und Schüler in den Blick und integriert diese in ihrer Vielfalt durchgängig in den Fachunterricht, um zur Erweiterung der Sach-, Methoden-, Urteils- und Handlungskompetenz beizutragen. Dazu gehört auch die gezielte Förderung im Sinne des sprachsensiblen Fachunterrichts.

Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Im Rahmen der Unterrichts- und Projektgestaltung arbeitet die Fachschaft insbesondere mit den anderen MINT-Fächern und außerschulischen Einrichtungen zusammen (s. Kap. 3). Die Absprache der Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeitsweise, Einführung standardisierter naturwissenschaftlicher Methoden und Angleichung fächerübergreifender Themen findet in der gemeinsamen Fachkonferenz Naturwissenschaften regelmäßig statt. Die Schülerinnen und Schüler sollen durch die so erarbeiteten Standards und übergreifenden Themen den interdisziplinären Zusammenhang zwischen den Fächern erlernen.

2 Entscheidungen zum Unterricht

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 \leftarrow , dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung \rightarrow , 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.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.1 Wir messen Temperaturen</p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur und Temperaturmessung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeausdehnung 	<p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Phänomenen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messen physikalischer Größen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle nach vorgegebenem Schema • Anlegen von Tabellen • 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Einführung Modellbegriff Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</p>
<p>Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):</p> <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe Temperatur und Wärme voneinander unterscheiden und situationsgerecht verwenden. (UF2) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und Messdaten aufzeichnen (E5, K3) • bei Untersuchungen zu Wärmephänomenen Gefahren einschätzen und Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (E4, E5) • subjektive Sinneswahrnehmungen (u. a. Wärmeempfinden, Lärm) durch Messungen objektivieren. (E9, B2) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messdaten in ein vorgegebenes Diagramm eintragen, Temperaturkurven zeichnen und Messwerte ablesen. (K2, K4) • Altersgemäße Texte in Schul- und Sachbüchern Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1) • eine schriftliche Versuchsanleitung (u. a. bei Versuchen zu Licht und Schall) sachgerecht umsetzen. (K6, K1) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • --- 			

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen</p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur • Energieformen und Energieumformung allgemein <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung; Temperaturengleich; Wärmedämmung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung von Phänomenen • Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Erklärungen in Alltagssituationen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung Beschreibung – Deutung <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabellen und Diagramme nach Vorgabe 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell Selbstständiges Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7) Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF1)</p>

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- Licht und Wärme als Energieformen benennen und an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Beispiele für die Speicherung, den Transport und die Umwandlung von Energie angeben. (UF1, UF2)
- die Auswirkungen der Anomalie des Wassers bei Vorgängen in ihrem Umfeld beschreiben. (UF4)

Erkenntnisgewinnung:

- bei Stoffen Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie Wärmeausdehnung und Druckänderungen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. (E8)
- die Jahreszeiten aus naturwissenschaftlicher Sicht beschreiben sowie zu Wärme- und Wetterphänomenen einfache naturwissenschaftliche Fragestellungen formulieren. (E1)
- Vermutungen zur Wärmeleitung und zum Wärmeschutz mit Erfahrungen und Wissen begründen. (E3)

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
---------------------	---	--	------------------------

Kommunikation:

- Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und Messdaten aufzeichnen (E5, K3)
- Aus vorgegebenen Internetquellen und anderen Materialien Informationen entnehmen und diese erläutern. (K1, K5)
- Anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen (K8)
- die wesentlichen Aussagen einfacher schematischer Darstellungen (u. a. Wasserkreislauf, einfache Wetterkarten) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K2, K7)

Bewertung:

- gefährliche Wirkungen von UV-Strahlung benennen und entsprechende Schutzmaßnahmen beachten. (B3)

<p>6.3 Elektrische Geräte im Alltag</p> <p><i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Stromkreise und Schaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsquellen • Leiter und Nichtleiter • verzweigte Stromkreise • Elektronen in Leitern <p>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung • magnetische Wirkung • Gefahren durch Elektrizität 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Konzepte auf Real-situationen anwenden <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente planen und durchführen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen begründen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen</p> <p><i>... zu Synergien</i> UND-, ODER- Schaltung → Informatik (Differenzierungsbereich)</p>
---	---	--	--

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- verschiedene Materialien als elektrische Leiter oder Nichtleiter identifizieren. (UF3)
- notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises nennen. (UF1)
- Energieformen und Energieumwandlungen in elektrischen Geräten mit Bezug auf Wirkungen des elektrischen Stroms (Licht, Magnetismus, Wärme) erläutern. (UF2)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache elektrische Schaltungen zweckgerichtet aufbauen und dabei unter Verwendung des Stromkreiskonzepts Fehler identifizieren. (E3, E2, E9) • den Energietransport in einem Stromkreis mit Hilfe einfacher Modelle erklären (u. a. Fahrradkettenmodell, Wassermmodell). (E8) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine schriftliche Versuchsanleitung (u. a. bei Versuchen zu Licht und Schall) sachgerecht umsetzen. (K6, K1) • bei Arbeiten mit einem Partner gleichberechtigt Vorschläge austauschen, sich auf Ziele und Vorgehensweisen einigen und Absprachen zuverlässig einhalten. (K9) • einfache Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und mit einfachen Schaltplänen Funktionszusammenhänge einer Schaltung erklären. (K4, K7) • einfache unverzweigte und verzweigte Stromkreise nach Schaltplänen aufbauen. (K6) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsregeln für den Umgang mit Elektrizität zum Schutz der eigenen Gesundheit begründen und einhalten. (B3) 			
<p>6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich</p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>magnetische Kräfte und Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anziehende und abstoßende Kräfte • Magnetpole • magnetische Felder • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde <p>Magnetisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • magnetisierbare Stoffe • Modell der Elementarmagnete 	<p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermutungen äußern <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisches Erkunden <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Veranschaulichung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Felder skizzieren 	<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>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
---------------------	---	--	------------------------

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- Beispiele für magnetische Stoffe nennen und magnetische Anziehung und Abstoßung durch das Wirken eines Magnetfelds erklären. (UF3, UF1)
- den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen von Elektromagneten erläutern. (UF1)

Erkenntnisgewinnung:

- Magnetismus mit dem Modell der Elementarmagnete erklären. (E8)
- das Modell der Magnetfeldlinien zur Veranschaulichung einfacher Magnetfelder nutzen. (E7)

Kommunikation:

- eine schriftliche Versuchsanleitung (u. a. bei Versuchen zu Licht und Schall) sachgerecht umsetzen. (K6, K1)
- bei Arbeiten mit einem Partner gleichberechtigt Vorschläge austauschen, sich auf Ziele und Vorgehensweisen einigen und Absprachen zuverlässig einhalten. (K9)

Bewertung:

- ---

<p>6.5 Physik und Musik</p> <p><i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sender-Empfängermodell 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretationen von Diagrammen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsmodell zur Veranschaulichung 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Teilchenmodell (IF1)</p>
--	---	--	--

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<ul style="list-style-type: none"> • Schwingungen als Ursache von Schall und dessen Eigenschaften mit den Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben. (UF1) • Aufbau und Funktion des Ohres als Schallempfänger mit Hilfe einfacher fachlicher Begriffe erläutern. (UF4) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung mit einem einfachen Teilchenmodell erklären. (E8) • subjektive Sinneswahrnehmungen (u. a. Wärmeempfinden, Lärm) durch Messungen objektivieren. (E9, B2) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine schriftliche Versuchsanleitung (u. a. bei Versuchen zu Licht und Schall) sachgerecht umsetzen. (K6, K1) • Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Schall nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messwerte von Schallpegelmessungen beurteilen, sowie Auswirkungen von Lärm auf Menschen und geeignete Schutzmaßnahmen erläutern. (B2) 			
<p>6.6 Achtung Lärm!</p> <p><i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung; Absorption, Reflexion <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lärm und Lärmschutz 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltung der eigenen Gesundheit 	<p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Teilchenmodell (IF1)</p>
<p>Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):</p> <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwingungen als Ursache von Schall und dessen Eigenschaften mit den Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben. (UF1) • Aufbau und Funktion des Ohres als Schallempfänger mit Hilfe einfacher fachlicher Begriffe erläutern. (UF4) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung mit einem einfachen Teilchenmodell erklären. (E8) • subjektive Sinneswahrnehmungen (u. a. Wärmeempfinden, Lärm) durch Messungen objektivieren. (E9, B2) 			

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> eine schriftliche Versuchsanleitung (u. a. bei Versuchen zu Licht und Schall) sachgerecht umsetzen. (K6, K1) Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Schall nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Messwerte von Schallpegelmessungen beurteilen, sowie Auswirkungen von Lärm auf Menschen und geeignete Schutzmaßnahmen erläutern. (B2) 			
<p>6.7 Schall in Natur und Technik</p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tonhöhe und Lautstärke <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Kenntnisse übertragen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben. 	
<p>Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):</p> <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Schwingungen als Ursache von Schall und dessen Eigenschaften mit den Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben. (UF1) Aufbau und Funktion des Ohres als Schallempfänger mit Hilfe einfacher fachlicher Begriffe erläutern. (UF4) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Schallausbreitung mit einem einfachen Teilchenmodell erklären. (E8) subjektive Sinneswahrnehmungen (u. a. Wärmeempfinden, Lärm) durch Messungen objektivieren. (E9, B2) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> eine schriftliche Versuchsanleitung (u. a. bei Versuchen zu Licht und Schall) sachgerecht umsetzen. (K6, K1) Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Schall nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Messwerte von Schallpegelmessungen beurteilen, sowie Auswirkungen von Lärm auf Menschen und geeignete Schutzmaßnahmen erläutern. (B2) 			

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.8 Sehen und gesehen werden</p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und Lichtempfänger • Modell des Lichtstrahls <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Transmission; Absorption • Schattenbildung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Reflexion nur als Phänomen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Schall (IF 3) Lichtstrahlmodell → Abbildungen mit optischen Geräten (IF5)</p>
<p>Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):</p> <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung oder Absorption) erläutern. (UF3, UF2) • Aufbau und Funktion des Auges als Lichtempfänger mit Hilfe einfacher fachlicher Begriffe erläutern. (UF4) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Modell der Lichtstrahlen als vereinfachte Darstellung der Lichtausbreitung beschreiben. (E7, E8) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine schriftliche Versuchsanleitung (u. a. bei Versuchen zu Licht und Schall) sachgerecht umsetzen. (K6, K1) • Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Licht nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • --- 			
<p>6.9 Licht nutzbar machen</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen <p>K1: Dokumentation</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> nur einfache Abbildungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<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>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schattenbildung • Absorption 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen präziser Zeichnungen <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren durch Strahlung • Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen 	<p>Strahlengänge → Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p>

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- die Entstehung von Schatten und Halbschatten (u. a. bei Finsternissen) mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären. (UF1)
- das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung oder Absorption) erläutern. (UF3, UF2)

Erkenntnisgewinnung:

- das Modell der Lichtstrahlen als vereinfachte Darstellung der Lichtausbreitung beschreiben. (E7, E8)

Kommunikation:

- eine schriftliche Versuchsanleitung (u. a. bei Versuchen zu Licht und Schall) sachgerecht umsetzen. (K6, K1)
- Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Licht nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4)

Bewertung:

- ---

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>7.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr</p> <p><i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Spiegelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsgesetz • Bildentstehung am Planspiegel <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totalreflexion • Brechung an Grenzflächen 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung (Lichtstrahlmodell) 	<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>Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):</p> <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Aussehen von Gegenständen mit dem Verhalten von Licht an ihren Oberflächen (Reflexion, Streuung oder Absorption) erläutern. (UF3, UF2) • die Entstehung von Spiegelbildern mit Hilfe des Reflexionsgesetzes erklären. (UF1, UF4) • an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an der Grenzfläche zwischen Medien gebrochen oder totalreflektiert wird. (UF3) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Modell der Lichtstrahlen als vereinfachte Darstellung der Lichtausbreitung beschreiben. (E7, E8) • eine Regel für Beziehungen zwischen Einfallswinkel und Reflexionswinkel beim Lichteinfall formulieren und in verschiedenen Situationen anwenden. (E6), <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Licht nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4) • optische Experimente mit Zeichnung und Text sachgerecht und nachvollziehbar dokumentieren. (K3) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • --- 			

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>7.2 Die Welt der Farben</p> <p><i>Farben! Wie kommt es dazu?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen <p>Licht und Farben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektralzerlegung • Absorption • Farbmischung 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter bei Reflexion und Brechung <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Erkunden von Farbmodellen am PC</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> <p><i>... zu Synergien:</i> Schalenmodell ← Chemie (IF 1), Farbsehen → Biologie (IF 7)</p>

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an der Grenzfläche zwischen Medien gebrochen bzw. in Spektralfarben zerlegt wird. (UF3)
- additive und subtraktive Farbmischung an Beispielen erläutern. (UF1)

Erkenntnisgewinnung:

- die Farbzerlegung von Licht und die Entstehung eines Regenbogens erklären. (E8, E1)

Kommunikation:

- bei der Planung und Durchführung von Experimenten in einer Gruppe Ziele und Arbeitsprozesse sinnvoll miteinander abstimmen. (K9, K8)
- Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Licht nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4)

Bewertung:

- Gefahren durch Einwirkung von Licht benennen (u. a. UV-Strahlung, Laser) sowie Schutzmaßnahmen aufzeigen, vergleichen und bewerten. (B3 I)

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>7.3 Das Auge – ein optisches System</p> <p><i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen • Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge 	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei Sammellinsen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametervariation bei Linsensystemen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware)</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Linsen, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Auge → Biologie (IF 7)</p>

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- typische optische Geräte kriteriengeleitet nach Gerätegruppen ordnen. (UF3)
- an Beispielen qualitativ erläutern, wie Licht an der Grenzfläche zwischen Medien gebrochen oder totalreflektiert wird. (UF3)
- Formen der Fehlsichtigkeit beschreiben und erläutern, wie Fehlsichtigkeit mit Hilfe von Linsen korrigiert werden kann. (UF3, UF4)

Erkenntnisgewinnung:

- relevante Variablen für Abbildungen mit Linsen benennen (Brennweite, Bild- und Gegenstandsweite sowie Bild- und Gegenstandsgröße) und Auswirkungen einer systematischen Veränderung der Variablen beschreiben. (E4, E6)

Kommunikation:

- optische Experimente mit Zeichnung und Text sachgerecht und nachvollziehbar dokumentieren. (K3)
- Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Licht nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4)
- Produktbeschreibungen und Gebrauchsanleitungen optischer Geräte die wesentlichen Informationen entnehmen. (K2, K1, K6)
- den Aufbau und die Funktion des Auges mit Hilfe von schematischen Darstellungen, Funktionsmodellen oder Simulationsprogrammen nachvollziehbar erläutern. (K7)

Bewertung:

- ---

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>7.4 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</p> <p><i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF 5: Optische Instrumente</p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung bei optischen Instrumenten • Lichtleiter 	<p>UF2: Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brechung • Bildentstehung <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache optische Systeme • Endoskop und Glasfaserkabel <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeitsteilige Präsentationen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten</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>

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- typische optische Geräte kriteriengeleitet nach Gerätegruppen ordnen. (UF3)

Erkenntnisgewinnung:

- relevante Variablen für Abbildungen mit Linsen benennen (Brennweite, Bild- und Gegenstandsweite sowie Bild- und Gegenstandsgröße) und Auswirkungen einer systematischen Veränderung der Variablen beschreiben. (E4, E6)
- die Bedeutung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern. (E9)

Kommunikation:

- optische Experimente mit Zeichnung und Text sachgerecht und nachvollziehbar dokumentieren. (K3)
- Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Licht nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4)
- Produktbeschreibungen und Gebrauchsanleitungen optischer Geräte die wesentlichen Informationen entnehmen. (K2, K1, K6)
- Informationen zu einem optischen Gerät aus selbst gewählten Quellen nach ihrer Relevanz bewerten und übersichtlich zusammenfassen. (K5)
- den Aufbau und die Funktion von einfachen optischen Instrumenten (Kameras, Fernrohre, Sehhilfen) mit Hilfe von schematischen Darstellungen, Funktionsmodellen oder Simulationsprogrammen nachvollziehbar erläutern. (K7)

Bewertung:

- Kaufentscheidungen (u. a. für optische Geräte) an Kriterien orientieren und mit verfügbaren Daten begründen. (B1)

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>7.5 Licht und Schatten im Sonnensystem</p> <p><i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>IF 6: Sterne und Weltall</p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mondphasen • Mond- und Sonnenfinsternisse • Jahreszeiten 	<p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären 	<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>

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- Tages- und Jahresrhythmus durch die Drehung der Erde und durch die Schräglage der Erdachse erklären. (UF1)
- die Entstehung von Schatten und Halbschatten (u. a. bei Finsternissen) sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären. (UF1)

Erkenntnisgewinnung:

- die Jahreszeiten aus naturwissenschaftlicher Sicht beschreiben sowie zu Wärme- und Wetterphänomenen einfache naturwissenschaftliche Fragestellungen formulieren. (E1)

Kommunikation:

- Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Licht nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4)
- die wesentlichen Aussagen einfacher schematischer Darstellungen (u. a. Erde im Sonnensystem) in vollständigen Sätzen verständlich erläutern. (K2, K7)
- die Entstehung von Schattenbildern in einer einfachen Skizze sachgemäß und präzise darstellen. (K4)

Bewertung:

- ---

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>7.6 Objekte am Himmel</p> <p>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 6: Sterne und Weltall</p> <p>Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planeten <p>Universum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Himmelsobjekte <p>Sternentwicklung</p>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Himmelsobjekten <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • gesellschaftliche Auswirkungen <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen <p>Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte)</p>	<p>... zur Vernetzung ← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5) ...zu außerschulischen Lernorten</p> <p>Besuch des Planetariums Recklinghausen o.ä.</p>

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- den Aufbau unseres Sonnensystems und seine Einordnung in den Kosmos beschreiben (UF1)
- die kosmischen Objekte Monde, Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher voneinander abgrenzen sowie deren wesentliche Eigenschaften und Beziehungen erläutern. (UF3, UF2)

Erkenntnisgewinnung:

- in einfachen Analogverfahren darstellen, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (u. a. Entfernungsmessungen mithilfe der Parallaxe bzw. der Rotverschiebung). (E7)

Kommunikation:

- eine schriftliche Versuchsanleitung (u. a. bei Versuchen zu Licht und Schall) sachgerecht umsetzen. (K6, K1)
- Handlungen und Beobachtungen bei einfachen Versuchen mit Licht nachvollziehbar beschreiben. (K3, E2, E4)
- anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums erläutern (K2)

Bewertung:

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
• ---			
<p>7.7 100 m in 10 Sekunden</p> <p><i>Wie schnell bin ich?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p>IF7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Bewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit • Beschleunigung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen analysieren <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Diagrammen • Kurvenverläufe interpretieren 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen</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>
<p>Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):</p> <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsänderungen von Körpern auf das Wirken von Kräften. (UF1, UF3, E1) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Längen messen sowie die Masse und das Volumen beliebig geformter Körper bestimmen. (E5) • Versuchspläne zur Messung von Bewegungen mit Hilfen entwickeln und mit geeigneten Experimentiergeräten umsetzen. (E4, E5) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messergebnisse (u. a. bei der Längen-, Volumen- oder Massenbestimmung) tabellarisch unter Angabe der Maßeinheiten darstellen. (K4) • eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ beschreiben. (K2, E6) • Messungen zur gleichförmigen Bewegung protokollieren, Messwerte in einem Zeit-Weg-Diagramm darstellen und Beziehungen zwischen Zeit, Weg und Geschwindigkeit formulieren. (K3, E6) <p>Bewertung:</p>			

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben

**Inhaltsfelder
Inhaltliche Schwerpunkte**

**Schwerpunkte der
Kompetenzentwicklung**

Weitere Vereinbarungen

- die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz) reflektieren und beurteilen. (B2, B3)

JAHRGANGSSTUFE 9

UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER	SCHWERPUNKTE DER KOMPETENZENTWICKLUNG	WEITERE VEREINBARUNGEN
<p>9.1. Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege</p> <p><i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsänderung • Verformung • Wechselwirkungsprinzip • Gewichtskraft und Masse • Kräfteaddition • Reibung <p>Goldene Regel der Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Maschinen 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft und Gegenkraft • Goldene Regel <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen) <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzmöglichkeiten von Maschinen • Barrierefreiheit 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Vektorielle Größen, Kraft \leftarrow Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln \leftarrow Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen \leftarrow Mathematik (IF Funktionen)</p>

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen sowie die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes erläutern. (UF1, UF3, E1)
- die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft an Beispielen erläutern sowie Gewichtskräfte bestimmen. (UF2, UF4)
- die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern und einfachen Maschinen (Rollen, Flaschenzüge, Hebel, Zahnräder) erklären und dabei allgemeine Prinzipien aufzeigen. (UF1)

Erkenntnisgewinnung:

JAHRGANGSSTUFE 9			
UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER	SCHWERPUNKTE DER KOMPETENZENTWICKLUNG	WEITERE VEREINBARUNGEN
<ul style="list-style-type: none"> • Längen messen sowie die Masse und das Volumen beliebig geformter Körper bestimmen. (E5) • Versuchspläne zur Messung von Bewegungen mit Hilfen entwickeln und mit geeigneten Experimentiergeräten umsetzen. (E4, E5) • Bremsvorgänge auf Reibungskräfte zurückführen und Bedingungen nennen, die die Länge eines Bremswegs bestimmen. (E8) • die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2) • die Goldene Regel der Mechanik zur Funktion einfacher Maschinen als Spezialfall des Energieerhaltungssatzes deuten. (UF1) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messungen zur gleichförmigen Bewegung protokollieren, Messwerte in einem Zeit-Weg-Diagramm darstellen und Beziehungen zwischen Zeit, Weg und Geschwindigkeit formulieren. (K3, E6) • Kräfte zeichnerisch als Vektorpfeile darstellen und ihr Zusammenwirken mit Hilfe von Kräfteparallelogrammen bestimmen. (E8, UF4) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen zwei gemessenen Größen in geeigneten Tabellen und Diagrammen darstellen. (K4) 			
<p>9.2 Energie treibt alles an</p> <p><i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</p> <p>Energieformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lageenergie • Bewegungsenergie • Spannenergie <p>Energieumwandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung <p>Leistung</p>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlungsketten <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <p>Energieerhaltung</p>	<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 ← Energieerwertung (IF 1, IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Energieumwandlungen ← Biologie (IF 2) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Biologie (IF 4)</p>

JAHRGANGSSTUFE 9			
UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER	SCHWERPUNKTE DER KOMPETENZENTWICKLUNG	WEITERE VEREINBARUNGEN
			Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung → Biologie (IF 7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)
<p>Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):</p> <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern und einfachen Maschinen (Rollen, Flaschenzüge, Hebel, Zahnräder) erklären und dabei allgemeine Prinzipien aufzeigen. (UF1) • Energieformen benennen und an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Beispiele für die Speicherung, den Transport und die Umwandlung von Energie angeben. (UF1, UF2) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2) • die Goldene Regel der Mechanik zur Funktion einfacher Maschinen als Spezialfall des Energieerhaltungssatzes deuten. (UF1) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • --- <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • --- 			
9.3. Druck und Auftrieb	• IF 8: Druck und Auftrieb	UF1: Wiedergabe und Erläuterung • Druck und Kraftwirkungen	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i>

JAHRGANGSSTUFE 9

UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER	SCHWERPUNKTE DER KOMPETENZENTWICKLUNG	WEITERE VEREINBARUNGEN
Was ist Druck? ca. 10 Ustd.	Druck in Flüssigkeiten und Gasen: <ul style="list-style-type: none"> • Druck als Kraft pro Fläche • Schweredruck • Luftdruck (Atmosphäre) • Dichte • Auftrieb • Archimedisches Prinzip Druckmessung: Druck und Kraftwirkungen	UF2 Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> • Auftriebskraft E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Schweredruck und Luftdruck bestimmen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Dichte im Teilchenmodell Auftrieb im mathematischen Modell	<i>Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse</i> <i>... zur Vernetzung</i> <i>Druck ← Teilchenmodell (IF 1)</i> <i>Auftrieb ← Kräfte (IF 7)</i> <i>... zu Synergien</i> <i>Dichte ← Chemie (IF 1)</i> <i>... zu geschlechtergerechten Themen</i> Medizinphysik: Blutdruck

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft an Beispielen erläutern sowie Gewichtskräfte bestimmen. (UF2, UF4)
- Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und Anwendungen von hydraulischem Druck in verschiedenen Berufsfeldern erläutern. (UF1, UF4)
- Auftrieb mit Hilfe des Schweredrucks und der Dichte qualitativ erklären. (UF1)

Erkenntnisgewinnung:

- Versuchspläne zur Messung von Bewegungen mit Hilfen entwickeln und mit geeigneten Experimentiergeräten umsetzen. (E4, E5)
- anhand physikalischer Kriterien begründet vorhersagen, ob ein Körper schwimmen oder sinken wird. (E3)

Kommunikation:

- die Bedeutung eigener Beiträge für Arbeitsergebnisse einer Gruppe einschätzen und erläutern (u. a. bei Untersuchungen, Recherchen, Präsentationen). (K9)

JAHRGANGSSTUFE 9			
UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER	SCHWERPUNKTE DER KOMPETENZENTWICKLUNG	WEITERE VEREINBARUNGEN
Bewertung: <ul style="list-style-type: none"> • --- 			
9.4. Sicherer Umgang mit Elektrizität <i>Wann ist Strom gefährlich?</i> ca. 14 Ustd.	IF 9: Elektrizität elektrische Stromkreise: <ul style="list-style-type: none"> • elektrischer Widerstand • Reihen- und Parallelschaltung • Sicherungsvorrichtungen elektrische Energie und Leistung	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung auf Alltagssituationen E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Analogiemodelle (z.B. Wassermotivmodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen <i>... zur Vernetzung</i> ← Stromwirkungen (IF 2) <i>... zu Synergien</i>

JAHRGANGSSTUFE 9			
UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER	SCHWERPUNKTE DER KOMPETENZENTWICKLUNG	WEITERE VEREINBARUNGEN
		E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch) E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Analogiemodelle und ihre Grenzen B3: Abwägung und Entscheidung Sicherheit im Umgang mit Elektrizität	Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen \leftarrow Mathematik (Funktionen erste Stufe)
Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens): <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang von Spannung, Stromstärke, und Widerstand für unterschiedliche Leiter beschreiben und Widerstände in einfachen Schaltungen berechnen. (UF1) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungen und Stromstärken unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte bestimmen und die Messergebnisse unter Angabe der Einheiten aufzeichnen. (E5) • bei elektrischen Versuchsaufbauten Fehlerquellen systematisch eingrenzen und finden. (E5) • Variablen identifizieren, von denen die Größe des Widerstands in einer einfachen elektrischen Schaltung abhängt. (E4) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen zwei gemessenen Größen (Typ B: selbstständig) in geeigneten Tabellen und Diagrammen darstellen. (K4) • zur Bestimmung des Energiebedarfs von Elektrogeräten die relevanten technischen Angaben identifizieren. (K2) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrogeräte hinsichtlich ihres Energiebedarfs vergleichen und Energieeinsparpotenziale im häuslichen Umfeld ermitteln. (B3) 			

JAHRGANGSSTUFE 9

UNTERRICHTSVORHABEN	INHALTSFELDER	SCHWERPUNKTE DER KOMPETENZENTWICKLUNG	WEITERE VEREINBARUNGEN
<p>9.5. Versorgung mit elektrischer Energie</p> <p><i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i></p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p>IF 11: Energieversorgung</p> <p>Induktion und Elektromagnetismus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromotor • Generator • Wechselspannung • Transformator <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieübertragung • Energieentwertung <p>Wirkungsgrad</p>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen • Variablenkontrolle <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <p>Kaufentscheidungen treffen</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10)</p> <p>← mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)</p>

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- den Aufbau und Funktion von Elektromotor, Generator und Transformator beschreiben und erklären. (UF1)
- an einfachen Beispielen Wirkungsgrade bei Energieumwandlungen bestimmen und vergleichen. (UF4)

Erkenntnisgewinnung:

- die in elektrischen Stromkreisen umgesetzte Energie und Leistung bestimmen sowie aus Leistungsangaben die Stromstärke in Geräten berechnen. (E8)

Kommunikation:

- aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfassend darstellen. (K2,K5)
- Verbrauchsdaten zur individuellen Nutzung der Energie von Elektrogeräten auswerten (Typ B auch eine Energiekostenrechnung aufstellen) und auf Möglichkeiten des Energiesparens schließen. (K2, K6)

Bewertung:

JAHRGANGSSTUFE 9

UNTERRICHTSVORHABEN

INHALTSFELDER

**SCHWERPUNKTE DER
KOMPETENZENTWICKLUNG**

WEITERE VEREINBARUNGEN

- Elektrogeräte hinsichtlich ihres Energiebedarfs vergleichen und Energieeinsparpotenziale im häuslichen Umfeld ermitteln. (B3)

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>10.1. Energieversorgung der Zukunft</p> <p><i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i></p> <p>ca. 5 Ustd.</p>	<p>IF 11: Energieversorgung</p> <p>Bereitstellung und Nutzung von Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerke • Regenerative Energieanlagen • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad <p>Nachhaltigkeit</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quellenanalyse <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filterung von Daten nach Relevanz <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <p>Stellung beziehen</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke</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>

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- an einfachen Beispielen Wirkungsgrade bei Energieumwandlungen bestimmen und vergleichen. (UF4)
- Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2, UF3)
- Energieumwandlungsketten von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung und des Wirkungsgrades darstellen und erläutern. (UF1, K7)

Erkenntnisgewinnung:

- den von Menschen verstärkten Treibhauseffekt als ein theoretisches Modell zur Erklärung des Klimawandels der Erde beschreiben. (E7)

Kommunikation:

- aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfassend darstellen. (K2,K5)

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<ul style="list-style-type: none"> einen Teilbereich eines Projekts (z. B. zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung) in eigener Verantwortung bearbeiten und Arbeitsergebnisse in das Gesamtprojekt einbringen. (K9) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, B3) 			
<p>10.2 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>Atomaufbau und ionisierende Strahlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung, radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit, Röntgenstrahlung <p>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nachweismethoden, Absorption, biologische Wirkungen, medizinische Anwendung, Schutzmaßnahmen 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> Nachweisen und Modellieren <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten 	<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 (SII, Mutationen, 14C) <i>... zu geschlechtergerechten Themen</i> Medizinphysik: Strahlentherapie, Strahlendiagnostik</p>
<p>Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):</p> <p>Umgang mit Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung beschreiben. (UF1) die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären. (UF1, UF2, E1) 			

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
---------------------	---	--	------------------------

Erkenntnisgewinnung:

- Den Aufbau von Atomen und Atomkernen, die Bildung von Isotopen und die Kernspaltung mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7, UF1)
- Halbwertszeiten und Zerfallskurven zur Beschreibung von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)
- *Gefährdung durch Radio-aktivität auf der Grundlage von Messgrößen einschätzen.* (E6)

Kommunikation:

- ---

Bewertung:

- Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)

<p>10.3 Energie aus Atomkernen</p> <p>Ist die Kernenergie beherrschbar?</p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>1) Kernenergie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernspaltung, • Kernfusion, • Kernkraftwerke, • Endlagerung 	<p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seriosität von Quellen <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • eigenen Standpunkt schlüssig vertreten <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung relevanter Informationen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meinungsbildung 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><i>Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit</i></p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p><i>← Zerfallsgleichung aus 10.1.</i></p> <p><i>→ Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)</i></p>
--	--	---	--

Gelber Bereich des Gemeinsamen Lernens (angelehnt an die Richtlinien des Kernlehrplans der Hauptschule Nordrhein-Westfalens):

Umgang mit Fachwissen:

- Kernspaltung und kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern. (UF1)

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<ul style="list-style-type: none">• die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären.(UF1, UF2, E1) <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Den Aufbau von Atomen und Atomkernen, die Bildung von Isotopen und die Kernspaltung mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7, UF1)• Halbwertszeiten und Zerfallskurven zur Beschreibung von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)• Gefährdung durch Radio-aktivität auf der Grundlage von Messgrößen einschätzen. (E6) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none">• Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. (K5, K8) <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)• eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch geeignete und nachvollziehbare Argumente stützen. (B2)			

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.
- bei kooperativen Lernformen: insbesondere Fokussierung auf das Nachdenken und den Austausch von naturwissenschaftlichen Ideen und Argumenten

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“)

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Grundsätzliche Absprachen:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen benotet, sie werden den Schülerinnen und Schülern jedoch auch mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen können. Die individuelle Rückmeldung erfolgt stärkenorientiert und nicht defizitorientiert, sie soll dabei den tatsächlich erreichten Leistungsstand weder beschönigen noch abwerten. Sie soll Hilfen und Absprachen zu realistischen Möglichkeiten der weiteren Entwicklung enthalten.

Die Bewertung von Leistungen berücksichtigt Lern- und Leistungssituationen. Einerseits soll dabei Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits dürfen sie in neuen Lernsituationen auch Fehler machen, ohne dass sie deshalb Gering-schätzung oder Nachteile in ihrer Beurteilung befürchten müssen.

Für die Leistungsbewertung darf das Medium (Arbeit mit analogen oder digitalen Lern- und Lehrmitteln) der Leistungspräsentation, wenn nicht explizit methodisch gefordert, kein Einflussfaktor sein.

Überprüfung und Beurteilung der Leistungen

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt.

Weitere Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich mit kurzen schriftlichen, auf stark eingegrenzte Zusammenhänge begrenzten Tests gewinnen.

Kriterien der Leistungsbeurteilung:

Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen müssen den Schülerinnen und Schülern bekannt sein. Die folgenden Kriterien gelten allgemein und sollten in ihrer gesamten Breite für Leistungsbeurteilungen berücksichtigt werden:

- für Leistungen, die zeigen, in welchem Ausmaß Kompetenzerwartungen des Lehrplans bereits erfüllt werden. Beurteilungskriterien können hier u.a. sein:
 - die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen, beim Argumentieren und beim Lösen von Aufgaben,
 - die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten und bei der Nutzung von Modellen,
 - die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen.

- für Leistungen, die im Prozess des Kompetenzerwerbs erbracht werden. Beurteilungskriterien können hier u.a. sein:
 - die Qualität, Kontinuität, Komplexität und Originalität von Beiträgen zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen),
 - die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Lernprodukten (z. B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte, Mappen, Portfolios, Lerntagebücher, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate, Funktionsmodelle),
 - Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z. B. Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
 - die Qualität von Beiträgen zum Erfolg gemeinsamer Gruppenarbeiten.

Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung kann in mündlicher und schriftlicher Form erfolgen.

- Intervalle
 - Eine differenzierte Rückmeldung zum erreichten Lernstand sollte mindestens einmal pro Quartal erfolgen. Aspektbezogene Leistungsrückmeldung erfolgt anlässlich der Auswertung benoteter Lernprodukte.
- Formen
 - Schülersgespräch, individuelle Beratung, schriftliche Hinweise und Kommentare (Selbst-)Evaluationsbögen; Gespräche beim Elternsprechtag

2.4 Lehr- und Lernmittel

Lehrwerke, die an Schülerinnen und Schüler für den ständigen Gebrauch ausgeliehen werden:

- Klasse 6: Impulse Physik 1. Ausgabe NRW Schülerbuch Klasse 5/6,
- Klasse 8: Impulse Physik 7-10. Ausgabe NRW Schülerbuch, 1. Auflage; Stuttgart 2020
- Klasse 9: Impulse Physik 7-10. Ausgabe NRW Schülerbuch, 1. Auflage; Stuttgart 2020
- Klasse 10: Impulse Physik 7-10. Ausgabe NRW Schülerbuch, 1. Auflage; Stuttgart 2020

Lehrwerke, die im Klassensatz für den temporären Einsatz im Unterricht zur Verfügung stehen:

- Klasse 6: keine
- Klasse 8: keine
- Klasse 9: keine
- Klasse 10: keine

Fachzeitschriften:

Fachliteratur und didaktische Literatur: siehe Inventarliste der Fachbibliothek

Weitere Quellen, Hinweise und Hilfen zum Unterricht

Weitere Plattformen für Unterrichtsmaterialien und digitale Instrumente:

Nr.	URL / Quellenangabe (Datum des letzten Zugriffs: 28.01.2020)	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	http://www.mabo-physik.de/index.html	Simulationen zu allen Themenbereichen der Physik
2	http://www.leifiphysik.de	Aufgaben, Versuch, Simulationen etc. zu allen Themenbereichen
3	https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/physik	Fachbereich Physik des Landesbildungsservers Baden-Württemberg
4	https://www.howtosmile.org/topics	Digitale Bibliothek mit Freihandexperimenten, Simulationen etc. diverser Museen der USA
5	http://phyphox.org/de/home-de	phyphox ist eine sehr umfangreiche App mit vielen Messmöglichkeiten und guten Messergebnissen. Sie bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Physikunterricht. Sie läuft auf Smartphones unter IOS und Android und wurde an der RWTH Aachen entwickelt.
6	http://www.viananet.de/	Videoanalyse von Bewegungen
7	https://www.planet-schule.de	Simulationen, Erklärvideos,...
8	https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics	Simulationen

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Erklärvideos: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklavideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Tonaufnahmen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

- **Rechtliche Grundlagen**

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Creative Commons Lizenzen: <https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit: <https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer beinhalten viele inhaltliche und methodische Gemeinsamkeiten, aber auch einige Unterschiede, die für ein tieferes fachliches Verständnis genutzt werden können. Synergien beim Aufgreifen von Konzepten, die schon in einem anderen Fach angelegt wurden, nützen dem Lehren, weil nicht alles von Grund auf neu unterrichtet werden muss und unnötige Redundanzen vermieden werden. Es unterstützt aber auch nachhaltiges Lernen, indem es Gelerntes immer wieder aufgreift und in anderen Kontexten vertieft und weiter ausdifferenziert. Es wird dabei klar, dass Gelerntes in ganz verschiedenen Zusammenhängen anwendbar ist und Bedeutung besitzt. Verständnis wird auch dadurch gefördert, dass man Unterschiede in den Sichtweisen der Fächer herausarbeitet und dadurch die Eigenheiten eines Konzepts deutlich werden lässt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sollen den Schülerinnen und Schülern aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können. Dazu gehört beispielsweise der Energiebegriff, der in allen Fächern eine bedeutende Rolle spielt.

Im Kapitel 2.1. ist jeweils bei den einzelnen Unterrichtsvorhaben angegeben, welche Beiträge die Physik zur Klärung solcher Konzepte auch für die Fächer Biologie und Chemie leisten kann, oder aber in welchen Fällen in Physik Ergebnisse der anderen Fächer aufgegriffen und weitergeführt werden.

Eine jährlich stattfindende gemeinsame Konferenz aller Kolleginnen und Kollegen der naturwissenschaftlichen Fächer ermöglicht Absprachen für eine Zusammenarbeit der Fächer und klärt die dabei auftretenden Probleme.

Bei der Nutzung von Synergien stehen auch Kompetenzen, die das naturwissenschaftliche Arbeiten betreffen, im Fokus. Um diese Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern gezielt und umfassend zu entwickeln, werden gemeinsame Vereinbarungen bezüglich des hypothesengeleiteten Experimentierens (Formulierung von Fragestellungen, Aufstellen von Hypothesen, Planung, Durchführung und Auswerten von Experimenten, Fehlerdiskussion), des Protokollierens von Experimenten (gemeinsame Protokollvorlage), des Auswertens von Diagrammen und des Verhaltens in den Fachräumen (gemeinsame Sicherheitsbelehrung) getroffen. Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, ist es wichtig, sie im Unterricht explizit zu thematisieren und entsprechende Verfahren als Regelwissen festzuhalten.

Am Tag der offenen Tür präsentieren sich die Fächer Physik, Biologie und Chemie mit einem gemeinsamen Programm. In einer Rallye durch alle drei Naturwissenschaften können die Grundschüler und -schülerinnen einfache Experimente durchführen und so einen Einblick in naturwissenschaftliche Arbeitsweisen gewinnen.

Methodenlernen

Im Schulprogramm der Schule ist festgeschrieben, dass in der gesamten Sekundarstufe I regelmäßig Module zum „Lernen lernen“ durchgeführt werden. Über die einzelnen Klassenstufen verteilt beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methodenkompetenzen. Die naturwissenschaftlichen Fächer greifen vorhandene Kompetenzen auf und entwickeln sie weiter, wobei fachliche Spezifika und besondere Anforderungen herausgearbeitet werden (z.B. bei Fachtexten, Protokollen, Erklärungen, Präsentationen, Argumentationen usw.).

Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern

Die Schule ist Teil verschiedener Unternehmenskooperationen zur Förderung des MINT-Unterrichts durch spezielle AG-Angebote der Firmen, den Besuch von Außerschulischen Lernorten und den Austausch mit lokalen und regionalen Unternehmen aus dem MINT-Bereich.

Im Rahmen der Energie- und Umweltbildung kooperiert die Fachkonferenz mit dem **Informationstreffpunkt des Kraftwerk Datteln 4**. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der kritischen Auseinandersetzungen mit verschiedenen Kraftwerkstypen am Beispiel des lokal erreichbaren Kohlekraftwerks Datteln 4 und dessen Einfluss auf die Region. Im Kontrast dazu steht die Analyse verschiedener Kraftwerkstypen mit erneuerbaren Energien am Beispiel der auf dem Schuldach vom **Solarverein am Comenius-Gymnasium e.V.** betriebenen Solaranlage.

MINT-AG

Die Schule bietet ab der Klassenstufe 5 eine MINT-Arbeitsgemeinschaft an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt wird. Die Inhalte sind NW-fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart, wobei die einzelnen naturwissenschaftlichen Fachschaften sich die Betreuung der MINT-AG jahrgangsweise untereinander aufteilen.

Die MINT-AG bietet auch den Rahmen für die Teilnahme unserer Schülerinnen und Schüler an fachlichen Wettbewerben. Im Bereich Physik lag der Schwerpunkt der Teilnahme bisher beim MNU-Schülerwettbewerb Physik (Fortgeschrittene) sowie beim Wettbewerb Jugend forscht, bei dem besonders interessierte Schülerinnen und Schüler unter der fachlichen Betreuung bestimmter Lehrkräfte an eigenen Projekten arbeiten.

Zurzeit versuchen wir, besonders fähige AG-Mitglieder für die Teilnahme am German Young Physicists' Tournament (GYPT) der Deutschen Physikalischen Gesellschaft zu interessieren.

Physik-AG/ Solar-AG

Die Schule bietet ab der Klassenstufe 9 eine Physik-Arbeitsgemeinschaft an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt wird. Die Inhalte sind auch NW-fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart. Zielsetzung der AG ist vor allem das selbstentwickelte Planen und Umsetzen physikalischer Experimente und Projekte mit dem Schwerpunkt im Bereich erneuerbarer Energien und Umweltschutz.

Die Physik-AG bietet auch den Rahmen für die Teilnahme unserer Schülerinnen und Schüler an fachlichen Wettbewerben. Im Bereich Physik lag der Schwerpunkt der Teilnahme bisher beim *dem VDE-Technik-Preis* und besonders beim Wettbewerb *Jugend forscht*, bei dem besonders interessierte Schülerinnen und Schüler unter der fachlichen Betreuung bestimmter Lehrkräfte an eigenen Projekten arbeiten.

3D-Druck-AG

Die Schule bietet ab der Klassenstufe 7 eine 3D-Druck-Arbeitsgemeinschaft an, die von technisch interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt wird. Zielsetzung der Arbeitsgemeinschaft ist die Auseinandersetzung mit CAD-Design zur Nutzung im technischen Bereich und der adaptiven Fertigungstechnik von 3D-Druckern am Beispiel des schuleigenen Druckers.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft (ggf. auch die gesamte Fachschaft) nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden (<https://www.sefu-online.de/index.php> (Datum des letzten Zugriffs: 07.05.2024)).

Überarbeitungs- und Planungsprozess:

Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation (s.u.) finden sich die Jahrgangsstufenteams zusammen und arbeiten die Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan ein. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Checkliste zur Evaluation

Zielsetzung: Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Prozess: Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Checkliste dient dazu, mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur

Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

Handlungsfelder		Handlungsbedarf	Verantwortlich	Zu erledigen bis
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	Unterrichtsräume			
	Bibliothek			
	Computerraum			
	Raum für Fachteamarbeit			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeitschriften			
	Geräte/ Medien			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>				
<i>Fortbildung</i>				
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>				
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>				