



**KAISERIN
THEOPHANU
SCHULE**

zusammen wachsen

Schulinterner Lehrplan der KTS

Sekundarstufe I (G9)

Physik

gültig ab dem Schuljahr 2019/20

(Version vom 04.11.2020)

Inhaltsverzeichnis

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2 Entscheidungen zum Unterricht.....	5
2.1 Unterrichtsvorhaben.....	5
2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit.....	5
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	6
2.4 Lehr- und Lernmittel.....	6
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen.....	9
4 Qualitätssicherung und Evaluation.....	9

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Bereits im übergreifenden Globalziel des Leitbildes der Kaiserin-Theophanu-Schule, an dem sich unser Schulprogramm orientiert, wird als wesentliches Ziel der Schul- und Unterrichtsentwicklung beschrieben, die Lernenden als Individuen mit unterschiedlichen Lernausgangslagen, Fähigkeiten, Stärken, Schwächen und Interessen in den Blick zu nehmen: „Hier erfährt jeder Wertschätzung und kann sich seinen Möglichkeiten und Fähigkeiten gemäß entfalten.“

Darüber hinaus sollten folgende Ziele des Leitbildes für das fachliche Lernen von Bedeutung sein:

„I.2 Toleranz und die Bereitschaft, die Unterschiedlichkeit als Bereicherung zu erleben, prägen unseren Schulalltag, das Lernen und Arbeiten.

I.3 Die KTS öffnet sich auf vielfältige Weise ihrem gesellschaftlichen und kulturellen Umfeld.

II.1 Der Unterricht ist an der individualisierten Vermittlung von Schlüsselkompetenzen ausgerichtet. Dabei werden Leistungen gewürdigt und die Schülerinnen und Schüler durch individuelle Hilfe und Beratung unterstützt.

II.2 Die Unterrichtsentwicklung, die Praxis des Unterrichts und der außerunterrichtlichen Lernangebote orientieren sich an den zentralen Zielsetzungen der KTS.

II.3 Der Unterricht wird gemeinsam, auch fächerübergreifend an der Schule weiterentwickelt. Die Teamstrukturen dazu sind etabliert.“

In einem langfristigen Entwicklungsprozess arbeitet die Fachgruppe Physik daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen in Kooperation mit anderen Fächern zu verbessern.

Dabei ist sowohl die Kooperation zu den anderen Naturwissenschaften und Mathematik bedeutsam, als auch zu den Gesellschaftswissenschaften (technische Umwälzungen und ihre Folgen, Energiesektor u.a. mehr.)

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Die Kaiserin-Theophanu-Schule ist ein vierzügiges Gymnasium im Kölner Stadtteil Kalk, das ca. 1000 Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen Quartieren ganztägig besuchen. Als Schule des Standorttyps Stufe 5 stehen wir vor besonderen kulturellen und sprachlichen Herausforderungen bzw. Herausforderungen im Hinblick auf die heterogenen Lernvoraussetzungen unserer Schülerinnen und Schüler:

- kulturell: Auf die KTS gehen zurzeit Schülerinnen und Schüler aus 36 Nationen, unterschiedlichen Kulturen und Religionen. Die Herkunft der Mitglieder unserer Schulgemeinschaft spiegelt somit die Vielfalt der Gesellschaft an unserem Standort wider.
- sprachlich: Der Anteil der Kinder, von denen mindestens ein Elternteil nicht in Deutschland geboren wurde, liegt zurzeit bei ca. 50 Prozent. Dies bedeutet auch, dass zuhause nur in der Hälfte aller Familien Deutsch als einzige Sprache

gesprachen wird. Ziel des Unterrichts ist es hierbei, die Kompetenzen sowohl der Lernenden, die einsprachig deutsch aufwachsen, als auch der Lernenden, die mehrsprachig aufwachsen, integrativ zum Vorteil aller Kinder zu nutzen.

- heterogene Lernvoraussetzungen: Als Schule mit einem sehr großen Einzugsgebiet, das die unterschiedlichsten Kölner Viertel bedient, besteht natürlich nicht nur kulturelle und sprachliche Heterogenität, sondern auch im Hinblick auf alle anderen Lernausgangslagen. Wie bereits beschrieben, hat sich die Kaiserin-Theophanu-Schule deshalb verpflichtet, durch gezielte Unterstützung des Lernens die unterschiedlichen Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers optimal zu entwickeln.

Im Fach Physik bietet es sich an, Schüler und Schülerinnen in wechselnden Konstellationen miteinander arbeiten und kommunizieren zu lassen. Gerade im experimentellen Umfeld können sich so unterschiedliche Begabungen im sprachlichen wie im mathematisch-naturwissenschaftlichen wie auch im Bereich der manuellen Geschicklichkeit begegnen.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Auf der Grundlage des Leitbilds der Kaiserin-Theophanu-Schule hat die Fachgruppe Physik das Ziel, Schülerinnen und Schüler darin zu unterstützen, verantwortlich für sich und die Gemeinschaft zu handeln sowie Toleranz gegenüber dem Anderen und dem Anderssein zu entwickeln.

Dem Erziehungsziel der Persönlichkeitsentwicklung werden wir im Fach Physik gerecht, indem wir insbesondere praktische Fähigkeiten fördern, z. B. bei der Durchführung von Experimenten, aber auch bei Projekten wie dem Bau von Elektromotoren. In diesen, aber auch in anderen Formen des Unterrichts ist darüber hinaus Teamarbeit gefragt, bei der sich Jeder und Jede für das Gelingen der vorgegebenen oder selbstgewählten Aufgabe einsetzen muss.

Der Erwerb fachlicher und sozialer Kompetenz, Selbstständigkeit, sozialem Lernen sowie das Fordern und Fördern von Leistungen finden bei uns in einem angstfreien Raum statt, in dem die Kreativität ihren Platz und ihren Ausdruck findet.

Projekte, aber auch kleinere Aufgaben, bei denen das fertige Produkt nicht exakt vorgegeben ist, lassen Freiräume bei der Gestaltung. Alternative richtige Lösungen werden explizit gewürdigt, Kritik wird konstruktiv geäußert.

Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Die Fachgruppe Physik kooperiert zur Erweiterung der unterrichtlichen Qualität mit dem DLR. In der Regel fahren die 8. Klassen für einen Tag dorthin. Hierbei stehen vor allem das Kennenlernen von fachübergreifenden experimentellen Ansätzen, die in ihrer Komplexität über das an der Schule Mögliche hinausgehen, sowie die Gewinnung von Einblicken in aktuelle Forschungsvorhaben im Mittelpunkt. Darüber hinaus engagiert sich die Fachgruppe bei der Vermittlung von Ferienworkshops/-praktika z.B. an der Universität zu Köln.

Funktionsinhaber/innen der Fachgruppe

Fachkonferenzvorsitz: Herr Alexy

Stellvertretung: Herr Pütz

Verantwortlich für Inhalte des Faches auf der Homepage: Die Fachgruppe Physik

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 Hinweisen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen und interne Verknüpfungen ausgewiesen.

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

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

Siehe Anlage „Unterrichtsvorhaben“

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

In Absprache mit der Gruppe der Fachkonferenzvorsitzenden sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

Zentrales Element im Fach Physik ist das Experiment. Wenn möglich und sinnvoll, sollten Experimente als Schülerexperimente durchgeführt werden. Experimente werden, auch wegen der begrenzten Ausstattung, in der Regel in der Kleingruppe durchgeführt. Aber auch Partnerarbeit, z. B. bei einem Stationenlernen, ist denkbar. Nur ausnahmsweise werden Schüler und Schülerinnen alleine Experimente durchführen. Das ist denkbar bei besonderen Begabungen, die auf diese Art gefördert werden können.

Sowohl bei der Auswertung als auch bei Durchführung von Experimenten werden digitale Medien verwendet, wenn dies sinnvoll erscheint.

Die Anwendungen reichen von der Tabellenkalkulation über die Nutzung von Smartphone-Sensoren bis zu Rechercheaufgaben und Präsentation mit den jeweils zur Verfügung stehenden Medien.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz Physik hat in Absprache mit der Gruppe der Fachkonferenzvorsitzenden sowie auf Grundlage des Schulprogramms die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

I. Beurteilungsbereich schriftliche Leistungen/Klassenarbeiten

Klassenarbeiten sind nicht vorgesehen.

II. Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen“:

Der Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erfasst die im Unterrichtsgeschehen durch mündliche, schriftliche und praktische Beiträge erkennbare Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler. Bei der Bewertung berücksichtigt werden die Qualität die Quantität und die Kontinuität der Beiträge. Der Stand der Kompetenzentwicklung im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ wird sowohl durch kontinuierliche Beobachtung während des Schuljahres (Prozess der Kompetenzentwicklung) als auch durch punktuelle Überprüfungen (Stand der Kompetenzentwicklung festgestellt).

Gemeinsam ist den zu erbringenden Leistungen, dass sie in der Regel einen längeren, zusammenhängenden Beitrag einer einzelnen Schülerin oder eines einzelnen Schülers oder einer Schülergruppe darstellen, der je nach unterrichtlicher Funktion, nach Unterrichtsverlauf, Fragestellung oder Materialvorgabe einen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrad haben kann. Zum Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ – ggf. auch auf der Grundlage der außerschulischen Vor- und Nachbereitung von Unterricht – zählen u.a.:

- mündliche Beiträge (z.B. Beiträge in kooperativen und individuellen Arbeitsphasen, Präsentationen, Mitarbeit bei Experimenten, Anfertigen von schriftlichen Protokollen und Auswertungen zu Experimenten, Entwickeln von experimentellen Lösungen)
- schriftliche Beiträge (z.B. aufgabenbezogene schriftliche Ausarbeitungen, Handouts, Portfolios, Lerntagebücher, mediale Produkte wie z. B. digitale Präsentationen)

III. Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien für eine Leistung müssen auch für Schülerinnen und Schüler **transparent, klar** und **nachvollziehbar** sein.

Formulierung für schriftliche Fächer:

Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die schriftlichen als auch für die sonstigen Formen der Leistungsüberprüfung:

Formulierung für nichtschriftliche Fächer:

Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten für alle Formen der Leistungsüberprüfung:

- Qualität der Beiträge
- Kontinuität der Beiträge

- Sachliche Richtigkeit
- Angemessene Verwendung der Fachsprache
- Darstellungskompetenz
- Komplexität/Grad der Abstraktion
- Selbstständigkeit im Arbeitsprozess
- Einhaltung gesetzter Fristen
- Präzision
- Differenziertheit der Reflexion
- Bei Experimenten:
 - zielgerichtete Planung
 - Präzision der Durchführung
 - Ausfüllen der Rolle bei Arbeitsteilung
 - Fähigkeit zu Reflexion und Korrektur
- Bei Gruppenarbeiten
 - Einbringen in die Arbeit der Gruppe
 - Durchführung fachlicher Arbeitsanteile
- Bei Projekten
 - Selbstständige Themenfindung
 - Dokumentation des Arbeitsprozesses
 - Grad der Selbstständigkeit
 - Qualität des Produktes
 - Reflexion des eigenen Handelns
 - Kooperation mit dem Lehrenden / Aufnahme von Beratung

Bewertungsraster:

Note	Mitarbeit, Unterrichtsbeiträge, Kenntnisstand	Hausaufgaben, Heftführung	Praktische Fertigkeiten, Gruppenarbeit	Schriftliche Leistungskontrollen
sehr gut 1	Fördert den U. mit häufigen, gut durchdachten Beiträgen. Beteiligt sich erfolgreich beim Lösen komplizierter Probleme. Sorgt stets für einen positiven U.-verlauf.	Macht die HA vorbildlich und arbeitet den Inhalt jeder U.-stunde zu Hause nach. Führt gewissenhaft sein Heft. Hat stets vollständige Arbeitsmaterialien.	Arbeitet selbständig, dokumentiert die Versuche und wertet sie eigenständig aus. Trägt in GA wesentlich zum Gelingen der Gruppenarbeit bei.	Gelingen immer ausgezeichnet.
gut 2	Beteiligt sich regelmäßig durch gute Beiträge. Kann die U.-inhalte der letzten Stunden logisch schlüssig wiedergeben.	Macht die HA vollständig und sorgfältig. Heftführung ist inhaltlich gut.	Kann Versuche selbständig dokumentieren und meistens eigenständig auswerten. In GA fördert sein zielorientiertes Verhalten das Ergebnis der Gruppe.	Erreicht immer gute Ergebnisse.
3	Beteiligt sich häufiger unaufgefordert durch sachbezogene Beiträge. Verfügt über ein zufriedensstellendes Grundwissen. Stört kaum.	Erfledigt die HA vollständig und ohne grobe Fehler. Heftführung ist ordentlich und vollständig.	Kann Versuche nach Anleitung durchführen, gemeinsam in der Gruppe auswerten und vortragen. Mitarbeit in der GA ist in der Regel zielgerichtet.	Tests gelingen in der Regel gut.
4	Beteiligt sich hin und wieder ohne Aufforderung. Kann auf Nachfrage die grundlegenden Inhalte der U.-stunden im Wesentlichen korrekt wiedergeben. Zeigt Einsatz, um nicht mit mangelhaft bewertet zu werden.	Die HA gelingen nicht immer gut. Heftführung ist zwar vollständig, aber nicht besonders ordentlich. Arbeitsmaterial ist nicht immer vorhanden.	Kann nur mit Hilfe von Mitschülern praktisch arbeiten. Übernimmt die Ergebnisse von Mitschülern. Arbeitet in GA nicht konzentriert mit.	Tests bereiten oft Probleme.
5	Beteiligt sich praktisch nie ohne Aufforderung. Kann die Grundlagen des aktuellen Unterrichtsstoffes nicht korrekt wiedergeben. Zeigt wenig Einsatz, um einer mangelhaften Bewertung zu entgehen.	Erfledigt die HA nicht immer und wenn, dann selten vollständig. Heftführung ist lückenhaft und unordentlich. Arbeitsmaterial ist oft unvollständig.	Lässt in GA andere arbeiten und dokumentiert die Versuche kaum. Sein Einsatz in GA ist eher hinderlich.	Kann Testaufgaben nicht zufriedenstellend lösen.
6	Beteiligt sich praktisch überhaupt nicht. Kann auf Nachfragen keine fachlich richtigen Aussagen machen.	Gibt sich bei der Erfledigung der HA keine Mühe. Arbeitsmaterial ist selten vorhanden.	Beteiligt sich praktisch überhaupt nicht an Versuchen. Leistet keinerlei positive Mitarbeit.	Tests geben seine fachlich schlechten Fähigkeiten wieder.

IV. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und/oder schriftlicher Form.

- Intervalle

Schülerinnen und Schüler haben jederzeit das Recht, ihren Leistungsstand zu erfragen. Die Rückmeldung muss nicht in Form von Noten erfolgen.

- Formen

Sprechtag; Schülergespräch, (Selbst-)Evaluationsbögen, individuelle Beratung

2.4 Lehr- und Lernmittel

Übersicht über die verbindlich eingeführten Lehr- und Lernmittel, ggf. mit Zuordnung zu Jahrgangsstufen.

Die Fachgruppe Physik verwendet hauptsächlich die Lehrbücher der Reihe "Impulse Physik".

Auswahl ergänzender, fakultativer Lehr- und Lernmittel

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Physik überprüft nach Ende des Schuljahres 2020/2021 die im schulinternen Lehrplan getroffenen Entscheidungen, indem eine Evaluation der Praxiserfahrungen in den ersten beiden Jahren der Arbeit mit dem neuen Kernlehrplan erfolgt. Anschließend werden ggf. Änderungen am schulinternen Lehrplan vorgenommen und neue Vereinbarungen, auch zu fach- und unterrichtsübergreifenden Projekten gemäß den Zielen in der Schulentwicklungsarbeit, beschlossen.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

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 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. Die Qualität der besuchten Fortbildungen wird zudem jährlich, zu Schuljahresbeginn, der Fortbildungskoordinatorin der KTS über ein entsprechendes Formular rückgemeldet und so evaluiert.

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. Für das alltägliche Feedback, zum Beispiel im Hinblick auf einzelne Unterrichtsstunden, steht das Online-Angebot **Edkimo** [<https://edkimo.com/de>] kostenlos jeder Lehrperson in NRW zur Verfügung. Größere Feedbackvorhaben oder Evaluationen können über den Schulzugang zum Online-Angebot **IQES** [<https://www.iqesonline.net>] bearbeitet werden.

Die Evaluation dieses Lehrplans erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. 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.

5 Anhang

JAHRGANGSSTUFE 5

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>5.1 Wir messen Temperaturen <i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i> <i>(mögliche Vorhaben:</i> <i>Wir kalibrieren ein Flüssigkeitsthermometer.</i> <i>Wir messen wie Tee in einer Tasse/in einer Isokanne abkühlt.)</i> ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme Thermische Energie: <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur und Temperaturmessung Wirkungen von Wärme: <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeausdehnung </p>	<p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Phänomenen E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Messen physikalischer Größen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle nach vorgegebenem Schema • Anlegen von Tabellen </p>	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Einführung Modellbegriff Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren ... zur <i>Vernetzung</i> Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf (IF 9, IF 10) ... zu <i>Synergien</i> Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</p>
<p>5.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen <i>Unterschied Wärme(menge) und Temperatur</i> <i>Wie schützen sich Tiere und wie schützen wir Menschen uns vor Kälte und Hitze?</i> <i>Aggregatzustände (Teilchenmodell)</i></p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme Thermische Energie: <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur Wärmetransport: <ul style="list-style-type: none"> • Wärmenführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung Wirkungen von Wärme:</p>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung von Phänomenen • Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Erklärungen in Alltagssituationen </p>	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell Selbstständiges Experimentieren ... zur <i>Vernetzung</i></p>

<p>(z.B. Wasserkreislauf eines Sees)</p> <p><i>Phänomene bei der Wärmeausdehnung (z.B. Winterschäden im Straßenverkehr, Durchgang von Überlandleitungen)</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung 	<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>Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7)</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p>... zu <i>Synergien</i></p> <p>Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume</p> <p>← Biologie (IF 1)</p> <p>Teilchenmodell → Chemie (IF 1)</p>
---	--	---	---

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.1 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 <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 Realituationen anwenden <p>E4: Untersuchung und Experiment durchführen</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>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen</p> <p>... zu <i>Synergien</i></p> <p>- Informatik (Differenzierungsbereich): UNID-, ODER- Schaltung</p> <p>- Chemie: Ionisierung (z.B. Obstbatterie)</p>
<p>6.2 Magnetismus – interessant und hilfreich</p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></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 	<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>	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i></p> <p> elektrisches Feld (IF 9)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 6 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> • magnetische Felder • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde Magnetisierung: <ul style="list-style-type: none"> • Magnetisierbare Stoffe • Modell der Elementarmagnete 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Veranschaulichung K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Felder 	⚡ Elektromotor und Generator (IF 11) ... zu <i>Synergien</i> Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen
6.3 Physik und Musik <i>Wie sich Musik physikalisch beschreiben lässt:</i> Wie entsteht Musik? Warum können wir Musik hören? ca. 6 Ustd.	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung Schallquellen und Schallempfänger: <ul style="list-style-type: none"> • Sender-Empfängermodell 	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Interpretationen von Diagrammen E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsmodell zur Veranschaulichung 	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln ... zur <i>Vernetzung</i> Teilchenmodell (IF1)

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.4 Achtung Lärm!</p> <p><i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i></p> <p><i>Welche Folgen kann Lärm haben?</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>... zur Vernetzung</p> <p>Teilchenmodell (IF1)</p>
<p>6.5 Schall in Natur und Technik</p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p> <p>ca. 4 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. 	

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.6 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 • Lichtempfänger <p>und</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>... zur Schwerpunktsetzung Reflexion nur als Phänomen</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p><input type="checkbox"/> Schall (IF 3)</p> <p><input type="checkbox"/> Lichtstrahlmodell <input type="checkbox"/> Abbildungen mit optischen Geräten (IF5)</p>
<p>6.7 Licht nutzbar machen</p> <p><i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i></p> <p><i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i></p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schattenbildung • Absorption 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen <p>K1: Dokumentation</p> <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>... zur Schwerpunktsetzung nur einfache Abbildungen</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>Strahlengänge <input checked="" type="checkbox"/> Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 6 Ustd.		B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none">• Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen	

JAHRGANGSSTUFE 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
7.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr <i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i> ca. 6 Ustd.	IF 5: Optische Instrumente Spiegelungen: <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsgesetz • Bildentstehung am Planspiegel Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> • Totalreflexion • Brechung an Grenzflächen 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung (Lichtstrahlmodell) 	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Vornehmlich Sicherheitsaspekte ... zur <i>Vernetzung</i> ☒ Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) ☒ Bildentstehung am Planspiegel ☒ Spiegelteleskope (IF 6)	
7.2 Die Welt der Farben <i>Farben! Wie kommt es dazu?</i> ca. 6 Ustd.	IF 5: Optische Instrumente Lichtbrechung: <ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen Licht und Farben: <ul style="list-style-type: none"> • Spektralzerlegung • Absorption • Farbmischung 	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> • Parameter bei Reflexion und Brechung E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • digitale Farbmodelle 	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : Erkunden von Farbmodellen am PC ... zur <i>Vernetzung</i> : ☒ Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4) Spektren ☒ Analyse von Sternenlicht (IF 6) Lichtenergie ☒ Photovoltaik (IF 11) ... zu <i>Synergien</i> : Schalenmodell ☒ Chemie (IF 1), Farbsehen ☒ Biologie (IF 7)	
7.3 Das Auge – ein optisches System	IF 5: Optische Instrumente Lichtbrechung:	E4: Untersuchung und Experiment	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i>	

<p>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brechung an Grenzflächen bei • Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge 	<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>Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware)</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>Linse, Lochblende ☒</p> <p>Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)</p> <p>... zu Synergien</p> <p>Auge ☒ Biologie (IF 7)</p>
<p>7.4 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</p> <p>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</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>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>Teleskope ☒ Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)</p> <p>... zu Synergien</p> <p>Mikroskopie von Zellen ☒☒</p> <p>Biologie (IF 1, IF 2, IF 6)</p>
<p>7.5 Licht und Schatten im Sonnensystem</p> <p>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</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>	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>☒ Schatten (IF 4)</p> <p>... zu Synergien</p> <p>Schrägstellung der Erdatmosphäre, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären 	
--	--	---	--

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
8.1 Objekte am Himmel <i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i> ca. 10 Ustd.	Inhaltliche Schwerpunkte IF 6: Sterne und Weltall Sonnensystem: <ul style="list-style-type: none"> Planeten Universum: <ul style="list-style-type: none"> Himmelsobjekte Sternentwicklung 	Kompetenzentwicklung UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> Klassifizierung von Himmelsobjekten E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> gesellschaftliche Auswirkungen B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte) 	Weitere Vereinbarungen <i>... zur Vernetzung</i> <input checked="" type="checkbox"/> Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)
8.2 100 m in 10 Sekunden <i>Wie schnell bin ich?</i>	IF7: Bewegung, Kraft und Energie Bewegungen: <ul style="list-style-type: none"> Geschwindigkeit Beschleunigung 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> Bewegungen analysieren E4: Untersuchung und Experiment	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen <i>... zur Vernetzung:</i>

<p>ca. 6 Ustd.</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>Vektorielle Größen ☑ Kraft (IF 7)</p> <p>... zu Synergien</p> <p>Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ☑</p> <p>Mathematik (IF Funktionen)</p>
<p>8.3 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 	<p>... zur Schwerpunktsetzung Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>Vektorielle Größen, Kraft ☑</p> <p>Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p>... zu Synergien</p> <p>Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln ☑ Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen ☑ Mathematik (IF Funktionen)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Barrierefreiheit 	
8.4 Energie treibt alles an <i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i> ca. 8 Ustd.	IF 7: Bewegung, Kraft und Energie Energieformen: <ul style="list-style-type: none"> • Lageenergie • Bewegungsenergie • Spannenergie Energieumwandlungen: <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung • Leistung 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlungsketten UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Energieerhaltung 	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung ... zur <i>Vernetzung</i> Energieumwandlungen, Energieerhaltung ☑ Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ☑ Energieerhaltung ☑ Energiebewertung (IF 1, IF 2) ... zu <i>Synergien</i> Energieumwandlungen ☑ Biologie (IF 2) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ☑ Biologie (IF 4) Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energiebewertung ☑ Biologie (IF 7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung ☑ Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)
8.5 Druck und Auftrieb <i>Was ist Druck?</i>	<ul style="list-style-type: none"> • IF 8: Druck und Auftrieb Druck in Flüssigkeiten und Gasen: <ul style="list-style-type: none"> • Druck als Kraft pro Fläche • Schweredruck 	UF1: Wiedergabe und Erläuterung <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen UF2 Auswahl und Anwendung	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse ... zur <i>Vernetzung</i> Druck ☑ Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb ☑ Kräfte (IF 7)

<p>ca. 10 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Luftdruck (Atmosphäre) • Dichte • Auftrieb • Archimedisches Prinzip <p>Druckmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Kraftwirkungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Auftriebskraft <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schweredruck und Luftdruck bestimmen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck und Dichte im Teilchenmodell • Auftrieb im mathematischen Modell 	<p>... zu Synergien</p> <p>Dichte ☑ Chemie (1F)</p>
<p>8.6 Blitze und Gewitter</p> <p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>1F 9: Elektrizität</p> <p>Elektrostatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Ladungen • elektrische Felder • Spannung <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen-Atomrumpf-Modell • Ladungstransport und elektrischer Strom • Ohm'sches Gesetz 	<p>1UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke • Unterscheidung zwischen Einheit und Größen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Ampere- und Voltmeter <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlussfolgerungen aus Beobachtungen 	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>☑ Elektrische Stromkreise (1F 2)</p> <p>... zu Synergien</p> <p>Kern-Hülle-Modell ☑ Chemie (1F 5)</p>

		<p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none">• Elektronen-Atomrumpf-Modell• Feldlinienmodell• Schaltpläne	
--	--	---	--

JAHRGANGSSTUFE 10

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

<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 Anwendungen, • 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>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Quellenkritische Recherche, Präsentation</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> Atommodelle ☒ Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall ☒ Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe) ☒ Biologie (SII, Mutationen, 14C)</p>
<p>10.3 Energie aus Atomkernen</p> <p><i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i></p>	<p>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</p> <p>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>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i> ☒ Zerfallsgleichung aus 10.1. ☒ Vergleich der</p>

<p>ca. 10 Ustd.</p>		<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>unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)</p>
<p>10.4 Versorgung mit elektrischer Energie <i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i></p> <p>ca. 14 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 • Wirkungsgrad 	<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> <ul style="list-style-type: none"> • Kaufentscheidungen treffen 	<p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) ☑ mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)
<p>10.5 Energieversorgung der Zukunft <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>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>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke</p> <p>... zur <i>Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10) <p>... zu <i>Synergien</i></p> <p>Energie aus chemischen Reaktionen ☑ Chemie (IF 3, 10);</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigkeit 	<p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filterung von Daten nach Relevanz <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellung beziehen 	<p>Energiediskussion ☑ Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)</p>
--	--	---	---

