Schulinterner Lehrplan der KTS

Sekundarstufe I (G9)

Physik

gültig ab dem Schuljahr 2022/23
aufsteigend für die Klassenstufen 6-10

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

gesprochen 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 Leitungen 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

<u>Bewertungsraster:</u>

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 zufrieden-stellendes Grundwissen. Stört kaum.	Erledigt 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.	Erledigt 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 Erledigung 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 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
6.1 Wir messen Temperaturen *Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?* *(mögliche Vorhaben:* *Wir kalibrieren ein Flüssigkeitsthermometer.* *Wir messen wie Tee in einer Tasse/in einer Isokanne abkühlt.)* ca. 10 Ustd.	**IF 1: Temperatur und Wärme** Thermische Energie: • Wärme, Temperatur und Temperaturmessung Wirkungen von Wärme: • Wärmeausdehnung	E2: Beobachtung und Wahrnehmung • Beschreibung von Phänomenen E4: Untersuchung und Experiment • Messen physikalischer Größen E6: Modell und Realität • Modelle zur Erklärung K1: Dokumentation • Protokolle nach vorgegebenem Schema • Anlegen von Tabellen	*... zur Schwerpunktsetzung* Einführung Modellbegriff Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren *... zur Vernetzung* Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf (IF 9, IF 10) *... zu Synergien* Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)
6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen *Unterschied Wärme(menge) und Temperatur* *Wie schützen sich Tiere und wie schützen wir Menschen uns vor Kälte und Hitze?* *Aggregatzustände (Teilchenmodell)* *(z.B. Wasserkreislauf eines Sees)*	**IF 1: Temperatur und Wärme** Thermische Energie: • Wärme, Temperatur Wärmetransport: • Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung Wirkungen von Wärme:	UF1: Wiedergabe und Erläuterung • Erläuterung von Phänomenen • Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen UF4: Übertragung und Vernetzung • physikalische Erklärungen in Alltagssituationen	*... zur Schwerpunktsetzung* Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell Selbstständiges Experimentieren *... zur Vernetzung*

Phänomene bei der Wärmeausdehnung (z.B. Winterschäden im Straßenverkehr, Durchhang von Überlandleitungen) ca. 10 Ustd.	• Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung	E2: Beobachtung und Wahrnehmung • Unterscheidung Beschreibung – Deutung E6: Modell und Realität • Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage K1: Dokumentation • Tabellen und Diagramme nach Vorgabe	Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7) Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10) *… zu Synergien* Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF 1)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
6.3 Elektrische Geräte im Alltag *Was geschieht in elektrischen Geräten?* ca. 14 Ustd.	**IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus** Stromkreise und Schaltungen: • Spannungsquellen • Leiter und Nichtleiter • verzweigte Stromkreise Wirkungen des elektrischen Stroms: • Wärmewirkung • magnetische Wirkung • Gefahren durch Elektrizität	UF4: Übertragung und Vernetzung • physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden E4: Untersuchung und Experiment • Experimente planen und durchführen K1: Dokumentation • Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen K4: Argumentation • Aussagen begründen	*... zur Schwerpunktsetzung* Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen *... zu Synergien* - Informatik (Differenzierungsbereich): UND-, ODER- Schaltung - Chemie: Ionisierung (z.B. Obstbatterie)
6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich *Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?*	**IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus** Magnetische Kräfte und Felder: • Anziehende und abstoßende Kräfte • Magnetpole	E3: Vermutung und Hypothese • Vermutungen äußern E4: Untersuchung und Experiment • Systematisches Erkunden E6: Modell und Realität	*... zur Schwerpunktsetzung* Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff *... zur Vernetzung* elektrisches Feld (IF 9)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
ca. 6 Ustd.	• magnetische Felder • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde Magnetisierung: • Magnetisierbare Stoffe • Modell der Elementarmagnete	• Modelle zur Veranschaulichung K1: Dokumentation • Felder	🕮 Elektromotor und Generator (IF 11) *… zu Synergien* Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen
6.5 Physik und Musik *Wie sich Musik physikalisch beschreiben lässt:* Wie entsteht Musik? Warum können wir Musik hören? ca. 6 Ustd.	**IF 3: Schall** Schwingungen und Schallwellen: • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung Schallquellen und Schallempfänger: • Sender-Empfängermodell	UF4: Übertragung und Vernetzung • Fachbegriffe und Alltagssprache E2: Beobachtung und Wahrnehmung • Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Interpretationen von Diagrammen E6: Modell und Realität • Funktionsmodell zur Veranschaulichung	*… zur Schwerpunktsetzung* Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln *… zur Vernetzung* Teilchenmodell (IF1)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der** **Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
6.6 Achtung Lärm! *Wie schützt man sich vor Lärm?* *Welche folgen kann Lärm haben?* ca. 4 Ustd.	**IF 3: Schall** Schwingungen und Schallwellen: • Schallausbreitung; Absorption, Reflexion Schallquellen und Schallempfänger: • Lärm und Lärmschutz	UF4: Übertragung und Vernetzung • Fachbegriffe und Alltagssprache B1: Fakten- und Situationsanalyse • Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen B3: Abwägung und Entscheidung • Erhaltung der eigenen Gesundheit	*... zur Vernetzung* Teilchenmodell (IF1)
6.7 Schall in Natur und Technik *Schall ist nicht nur zum Hören gut!* ca. 4 Ustd.	**IF 3: Schall** Schwingungen und Schallwellen: • Tonhöhe und Lautstärke Schallquellen und Schallempfänger: • Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik	UF4: Übertragung und Vernetzung • Kenntnisse übertragen E2: Beobachtung und Wahrnehmung • Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben.	

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
6.8 Sehen und gesehen werden *Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!* ca. 6 Ustd.	**IF 4: Licht** Ausbreitung von Licht: • Lichtquellen und Lichtempfänger • Modell des Lichtstrahls Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: • Streuung, Reflexion • Transmission; Absorption • Schattenbildung	UF1: Wiedergabe und Erläuterung • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen E6: Modell und Realität • Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl K1: Dokumentation • Erstellung präziser Zeichnungen	… *zur Schwerpunktsetzung* Reflexion nur als Phänomen … *zur Vernetzung* □ Schall (IF 3) Lichtstrahlmodell □ Abbildungen mit optischen Geräten (IF5)
6.9 Licht nutzbar machen *Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?* *Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!*	**IF 4: Licht** Ausbreitung von Licht: • Abbildungen Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: • Schattenbildung • Absorption	UF3: Ordnung und Systematisierung • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen K1: Dokumentation • Erstellen präziser Zeichnungen B1: Fakten- und Situationsanalyse • Gefahren durch Strahlung • Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern	… *zur Schwerpunktsetzung* nur einfache Abbildungen … *zur Vernetzung* Strahlengänge ⍰ Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
ca. 6 Ustd.		B3: Abwägung und Entscheidung • Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen	

JAHRGANGSSTUFE 8			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
8.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr *Wie entsteht ein Spiegelbild?* ca. 12 Ustd.	**IF 5: Optische Instrumente** Spiegelungen: • Reflexionsgesetz • Bildentstehung am Planspiegel Lichtbrechung: • Totalreflexion • Brechung an Grenzflächen	UF1: Wiedergabe und Erläuterung • mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges E6: Modell und Realität • Idealisierung (Lichtstrahlmodell)	… *zur Schwerpunktsetzung* Vornehmlich Sicherheitsaspekte … *zur Vernetzung* Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4) Bildentstehung am Planspiegel Spiegelteleskope (IF 6)
8.2 Die Welt der Farben *Farben! Wie kommt es dazu?* ca. 6 Ustd.	**IF 5: Optische Instrumente** Lichtbrechung: • Brechung an Grenzflächen Licht und Farben: • Spektralzerlegung • Absorption • Farbmischung	UF3: Ordnung und Systematisierung • digitale Farbmodelle E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Parameter bei Reflexion und Brechung E6: Modell und Realität • digitale Farbmodelle	… *zur Schwerpunktsetzung:* Erkunden von Farbmodellen am PC … *zur Vernetzung:* Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4) Spektren Analyse von Sternenlicht (IF 6) Lichtenergie Photovoltaik (IF 11) … *zu Synergien:* Schalenmodell Chemie (IF 1), Farbensehen Biologie (IF 7)
8.3 Das Auge – ein optisches System	**IF 5: Optische Instrumente** Lichtbrechung:	E4: Untersuchung und Experiment	… *zur Schwerpunktsetzung*

Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild? ca. 6 Ustd.	• Brechung an Grenzflächen • Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge	• Bildentstehung bei Sammellinsen und gekrümmten Spiegeln E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Parametervariation bei Linsensystemen	Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware) *… zur Vernetzung* Linsen, Lochblende ⇒ Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4) *… zu Synergien* Auge ⇒ Biologie (IF 7)
8.4 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht *Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?* ca. 8 Ustd.	**IF 5: Optische Instrumente** Lichtbrechung: • Bildentstehung bei optischen Instrumenten • Lichtleiter	UF2: Auswahl und Anwendung • Brechung • Bildentstehung UF4: Übertragung und Vernetzung • Einfache optische Systeme • Endoskop und Glasfaserkabel K3: Präsentation • arbeitsteilige Präsentationen	*… zur Schwerpunktsetzung* Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten *… zur Vernetzung* Teleskope ⇒ Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6) *… zu Synergien* Mikroskopie von Zellen ⇒⇒ Biologie (IF 1, IF 2, IF 6)
8.5 Blitze und Gewitter *Warum schlägt der Blitz ein?* ca. 20 Ustd.	**IF 9: Elektrizität** Elektrostatik: • elektrische Ladungen • elektrische Felder • Spannung elektrische Stromkreise: • Elektronen-Atomrumpf-Modell • Ladungstransport und elektrischer Strom	UF1: Wiedergabe und Erläuterung • Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke • Unterscheidung zwischen Einheit und Größen E4: Untersuchung und Experiment	*… zur Schwerpunktsetzung* Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells *… zur Vernetzung* ⇒ Elektrische Stromkreise (IF 2) *… zu Synergien* Kern-Hülle-Modell ⇒ Chemie (IF 5)

	• Ohm'sches Gesetz • Elektrischer Widerstand • Spezifischer Widerstand • Widerstände in Reihe und parallel schalten	• Umgang mit Ampere- und Voltmeter E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Schlussfolgerungen aus Beobachtungen E6: Modell und Realität • Elektronen-Atomrumpf-Modell • Feldlinienmodell • Schaltpläne	

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
9.1 Licht und Schatten im Sonnensystem	**IF 6: Sterne und Weltall** Sonnensystem: • Mondphasen • Mond- und Sonnenfinsternisse	E1: Problem und Fragestellung • naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen	… *zur Schwerpunktsetzung* Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht … *zur Vernetzung*

Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten? ca. 6 Ustd.	• Jahreszeiten	E2: Beobachtung und Wahrnehmung • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen E6: Modell und Realität • Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären	⍰ Schatten (IF 4) *… zu Synergien* Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)
9.2 Objekte am Himmel *Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?* ca. 10 Ustd.	**IF 6: Sterne und Weltall** Sonnensystem: • Planeten Universum: • Himmelsobjekte • Sternentwicklung	UF3: Ordnung und Systematisierung • Klassifizierung von Himmelsobjekten E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • gesellschaftliche Auswirkungen B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen • Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte)	*… zur Vernetzung* ⍰ Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)
9.3 100 m in 10 Sekunden *Wie schnell bin ich?*	**IF7: Bewegung, Kraft und Energie** Bewegungen: • Geschwindigkeit	UF1: Wiedergabe und Erläuterung • Bewegungen analysieren	*… zur Schwerpunktsetzung:* Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen

ca. 8 Ustd.	• Beschleunigung	E4: Untersuchung und Experiment • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Erstellen von Diagrammen • Kurvenverläufe interpretieren	… *zur Vernetzung:* Vektorielle Größen Kraft (IF 7) … *zu Synergien* Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge Mathematik (IF Funktionen)
9.4 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege *Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?* ca. 16 Ustd.	**IF 7: Bewegung, Kraft und Energie** Kraft: • Bewegungsänderung • Verformung • Wechselwirkungsprinzip • Gewichtskraft und Masse • Kräfteaddition • Reibung Goldene Regel der Mechanik: • einfache Maschinen	UF3: Ordnung und Systematisierung • Kraft und Gegenkraft • Goldene Regel E4: Untersuchung und Experiment • Aufnehmen von Messwerten • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen) B1: Fakten- und Situationsanalyse	… *zur Schwerpunktsetzung* Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte … *zur Vernetzung* Vektorielle Größen, Kraft Geschwindigkeit (IF 7) … *zu Synergien* Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen Mathematik (IF Funktionen)

		• Einsatzmöglichkeiten von Maschinen • Barrierefreiheit	
9.5 Energie treibt alles an *Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?* ca. 8 Ustd.	**IF 7: Bewegung, Kraft und Energie** Energieformen: • Lageenergie • Bewegungsenergie • Spannenergie Energieumwandlungen: • Energieerhaltung • Leistung	UF1: Wiedergabe und Erläuterung • Energieumwandlungsketten UF3: Ordnung und Systematisierung • Energieerhaltung	… *zur Schwerpunktsetzung* Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung … *zur Vernetzung* Energieumwandlungen, Energieerhaltung Goldene Regel (IF7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung Energieentwertung (IF 1, IF 2) … *zu Synergien* Energieumwandlungen Biologie (IF 2) Energieumwandlungen, Energieerhaltung Biologie (IF 4) Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung Biologie (IF 7) Energieumwandlungen, Energieerhaltung Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)
9.6 Druck und Auftrieb	• **IF 8: Druck und Auftrieb** Druck in Flüssigkeiten und Gasen:	UF1: Wiedergabe und Erläuterung • Druck und Kraftwirkungen	… *zur Schwerpunktsetzung* Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse … *zur Vernetzung*

Was ist Druck? ca. 8 Ustd.	• Druck als Kraft pro Fläche • Schweredruck • Luftdruck (Atmosphäre) • Dichte • Auftrieb • Archimedisches Prinzip Druckmessung: • Druck und Kraftwirkungen	UF2 Auswahl und Anwendung • Auftriebskraft E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Schweredruck und Luftdruck bestimmen E6: Modell und Realität • Druck und Dichte im Teilchenmodell • Auftrieb im mathematischen Modell	Druck Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb Kräfte (IF 7) *… zu Synergien* Dichte Chemie (IF

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	**Inhaltsfelder** **Inhaltliche Schwerpunkte**	**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**	**Weitere Vereinbarungen**
10.1 Sicherer Umgang mit Elektrizität *Wann ist Strom gefährlich?* ca. 14 Ustd.	**IF 9: Elektrizität** elektrische Stromkreise: • elektrischer Widerstand • Reihen- und Parallelschaltung • Sicherungsvorrichtungen elektrische Energie und Leistung	UF4: Übertragung und Vernetzung • Anwendung auf Alltagssituationen E4: Untersuchung und Experiment • Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch) E6: Modell und Realität • Analogiemodelle und ihre Grenzen B3: Abwägung und Entscheidung Sicherheit im Umgang mit Elektrizität	… *zur Schwerpunktsetzung* Analogiemodelle (z.B. Wassermodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen … *zur Vernetzung* ⇒ Stromwirkungen (IF 2) … *zu Synergien* Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen ⇒ Mathematik (Funktionen erste Stufe)

10.2 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung *Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?* ca. 15 Ustd.	**IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie** Atomaufbau und ionisierende Strahlung: • Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung, • radioaktiver Zerfall, • Halbwertszeit, • Röntgenstrahlung Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: • Nachweismethoden, • Absorption, • biologische Wirkungen, • medizinische Anwendung, • Schutzmaßnahmen	UF4: Übertragung und Vernetzung • Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen E1: Problem und Fragestellung • Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Nachweisen und Modellieren K2: Informationsverarbeitung • Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten	… *zur Schwerpunktsetzung* Quellenkritische Recherche, Präsentation … *zur Vernetzung* Atommodelle Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe) Biologie (SII, Mutationen, 14C)

10.3 Energie aus Atomkernen
 	
Ist die Kernenergie beherrschbar?
	IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie
	Kernenergie:
	• Kernspaltung,
	• Kernfusion,
	• Kernkraftwerke,
	• Endlagerung
		K2: Informationsverarbeitung
		• Seriosität von Quellen
		
		K4: Argumentation
		• eigenen Standpunkt schlüssig vertreten
			… *zur Schwerpunktsetzung*
			Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit
			… *zur Vernetzung*
			  Zerfallsgleichung aus 10.1.
			  Vergleich der

ca. 10 Ustd.		B1: Fakten- und Situationsanalyse • Identifizierung relevanter Informationen B3: Abwägung und Entscheidung • Meinungsbildung	unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)
10.4 Versorgung mit elektrischer Energie *Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?* ca. 14 Ustd.	**IF 11: Energieversorgung** Induktion und Elektromagnetismus: • Elektromotor • Generator • Wechselspannung • Transformator Bereitstellung und Nutzung von Energie: • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad	E4: Untersuchung und Experiment • Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen • Variablenkontrolle B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • Kaufentscheidungen treffen	… *zur Schwerpunktsetzung* Verantwortlicher Umgang mit Energie … *zur Vernetzung* ▯ Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) ▯ mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)
10.5 Energieversorgung der Zukunft *Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?* ca. 5 Ustd.	**IF 11: Energieversorgung** Bereitstellung und Nutzung von Energie: • Kraftwerke • Regenerative Energieanlagen • Energieübertragung • Energieentwertung • Wirkungsgrad	UF4: Übertragung und Vernetzung • Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen K2: Informationsverarbeitung • Quellenanalyse	… *zur Schwerpunktsetzung* Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke … *zur Vernetzung* ▯ Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10) … *zu Synergien* Energie aus chemischen Reaktionen ▯ Chemie (IF 3, 10);

	• Nachhaltigkeit	B3: Abwägung und Entscheidung • Filterung von Daten nach Relevanz B4: Stellungnahme und Reflexion • Stellung beziehen	Energiediskussion Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)