

# **Schulinterner Lehrplan des Jan-Joest-Gymnasiums der Stadt Kalkar**

## **Sekundarstufe I**

### **Physik (G9)**

#### **Gültigkeit des Lehrplans:**

Der Kernlehrplan tritt ab 01.08.2019 aufsteigend in Kraft:

Schuljahr	Klasse
2019/2020	6
2020/2021	7
2022/2023	9
2023/2024	10

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.1 Wir messen Temperaturen</b></p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 1: Temperatur und Wärme</b></p> <p>thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme, Temperatur und Temperaturmessung</li> </ul> <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeausdehnung</li> </ul>	<p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Phänomenen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen physikalischer Größen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Erklärung</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokolle nach vorgegebenem Schema</li> <li>• Anlegen von Tabellen</li> </ul> <p><b>MKR:</b></p> <p>Erfassung/Messung von Temperaturen mit digitaler Messwertfassung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einführung Modellbegriff</p> <p>Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</p>

<b>JAHRGANGSSTUFE 6</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen</b></p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 1: Temperatur und Wärme</b></p> <p>thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme, Temperatur</li> </ul> <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung; Temperaturengleich; Wärmedämmung</li> </ul> <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung von Phänomenen</li> <li>• Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Erklärungen in Alltagssituationen</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung Beschreibung – Deutung</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellen und Diagramme nach Vorgabe</li> </ul> <p>VB:</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande,</p> <p>Argumentation mit dem Teilchenmodell</p> <p>Selbstständiges Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7)</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF1)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen VB B, Z1	
<b>6.3 Elektrische Geräte im Alltag</b>  <i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i>  ca. 14 Ustd.	<b>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</b>  Stromkreise und Schaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsquellen</li> <li>• Leiter und Nichtleiter</li> <li>• verzweigte Stromkreise</li> <li>• Elektronen in Leitern</li> </ul> Wirkungen des elektrischen Stroms: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmewirkung</li> <li>• magnetische Wirkung</li> <li>• Gefahren durch Elektrizität</li> </ul>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden</li> </ul> E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente planen und durchführen</li> </ul> K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen</li> </ul> K4: Argumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen begründen</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i>  Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen  <i>... zu Synergien</i>  UND-, ODER- Schaltung → Informatik (Differenzierungsbereich)

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich</b></p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</b></p> <p>magnetische Kräfte und Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anziehende und abstoßende Kräfte</li> <li>• Magnetpole</li> <li>• magnetische Felder</li> <li>• Feldlinienmodell</li> <li>• Magnetfeld der Erde</li> </ul> <p>Magnetisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• magnetisierbare Stoffe</li> <li>• Modell der Elementarmagnete</li> </ul>	<p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermutungen äußern</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisches Erkunden</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Veranschaulichung</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Felder skizzieren</li> </ul> <p><b>MKR:</b></p> <p><a href="#">Kompass-App auf dem Smartphone</a></p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>→ elektrisches Feld (IF 9)</p> <p>→ Elektromotor und Generator (IF 11)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen</p>
<p><b>6.5 Physik und Musik</b></p> <p><i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 3: Schall</b></p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung</li> </ul> <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sender-Empfängermodell</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Alltagssprache</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Teilchenmodell (IF1)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		E5: Auswertung und Schlussfolgerung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretationen von Diagrammen</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsmodell zur Veranschaulichung</li> </ul> MKR: Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten (Phyphox) in Grundzügen analysieren (E5, UF3). MKR 1.2	
<b>6.6 Achtung Lärm!</b>  <i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i>  ca. 4 Ustd.	<b>IF 3: Schall</b> Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallausbreitung; Absorption, Reflexion</li> </ul> Schallquellen und Schallempfänger: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lärm und Lärmschutz</li> </ul>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbegriffe und Alltagssprache</li> </ul> B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen</li> </ul> B3: Abwägung und Entscheidung	<i>... zur Vernetzung</i>  ← Teilchenmodell (IF1)

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung der eigenen Gesundheit</li> </ul> <p>MKR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen (Phyphox, LärmApp) durchführen und diese interpretieren (E4, E5), MKR 1.2</li> </ul> <p>VB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lautstärken den Skalenwerten des Schalldruckpegels zuordnen und Auswirkungen von Schall und Lärm auf die menschliche Gesundheit erläutern (UF1, UF4), VB B / Z1</li> <li>• Maßnahmen benennen und beurteilen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (B1, B3), VB Ü, B / Z3</li> <li>• Lärmbelastungen bewerten und daraus begründete Konsequenzen ziehen (B1, B2, B3, B4). VB B, D / Z1, Z3</li> </ul>	

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>6.7 Schall in Natur und Technik</b></p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p><b>IF 3: Schall</b></p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonhöhe und Lautstärke</li> </ul> <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse übertragen</li> </ul> <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben.</li> </ul> <p>MKR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (E5, UF3). MKR 1.2</li> </ul>	
<p><b>6.8 Sehen und gesehen werden</b></p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Licht</b></p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtquellen und Lichtempfänger</li> <li>• Modell des Lichtstrahls</li> </ul> <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Streuung, Reflexion</li> <li>• Transmission; Absorption</li> </ul>	<p>Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen</li> </ul> <p>Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Reflexion nur als Phänomen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Schall (IF 3)</p> <p>Lichtstrahlmodell → Abbildungen mit optischen Geräten (IF5)</p>



JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schattenbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellung präziser Zeichnungen</li> </ul>	
<p><b>6.9 Licht nutzbar machen</b></p> <p><i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i></p> <p><i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Licht</b></p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abbildungen</li> </ul> <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schattenbildung</li> <li>Absorption</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bilder der Lochkamera verändern</li> <li>Strahlungsarten vergleichen</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellen präziser Zeichnungen</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gefahren durch Strahlung</li> <li>Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen</li> </ul> <p>VB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch helles Licht, Infrarotstrahlung und</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>nur einfache Abbildungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Strahlengänge → Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
		UV-Strahlung auswählen (B1, B2, B3), <b>VB B / Z1</b>  MKR: Geogebra zur schnellen Veränderung der Parameter bei der Bildentstehung bei der Lochkamera	

Möglichkeiten für das Lernen in der Digitalität (4K) (beispielhaft)

Jahrgangsstufe	4K	Unterrichtsvorhaben	Medien	Beispiele
6	Kollaboration, Kreativität und Kommunikation	Wir messen Temperaturen	Internet / GoodNotes / ZUMPad	Die SuS recherchieren kollaborativ zu verschiedenen Temperaturskalen und stellen Ihre Ergebnisse in einer Präsentation digital zusammen.
6	Kritisches Denken	Elektrizität	Digitales Tool zur Erstellung von Stromkreisen (z.B. Phet-Website)	Die SuS finden mithilfe digitaler Tools zum Erstellen von Stromkreisen (z.B. Phet) zwei verschiedene Möglichkeiten eine Glühbirne in einem Stromkreis mit zwei normalen Schaltern zum Leuchten zu bringen und entscheiden begründet auf der Grundlage ihrer Beobachtungen, welche der beiden Varianten für das Betreiben einer elektrischen Säge besser geeignet ist.

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>7.1 Spiegelbilder im Straßenverkehr</b></p> <p><i>Wie entsteht ein Spiegelbild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Spiegelungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionsgesetz</li> <li>• Bildentstehung am Planspiegel</li> </ul> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalreflexion</li> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Formulierung eines physikalischen Zusammenhanges</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idealisierung (Lichtstrahlmodell)</li> </ul> <p>MKR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen einer kollaborativen Mindmap zum Thema Optik mit der Flinga-App</li> </ul> <p>VB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situationen aus dem Alltagsleben, z.B. Garderobenspiegel, <b>toter Winkel bei Lkw und Bussen</b> (Radfahrer als Verkehrsteilnehmer; Rollenspiel im LKW der Verkehrserziehung oder Nachbau mit Tischen im Fachraum) <b>VB B, D</b></li> <li>• Fragestellung anhand des Regensensors (Leifi) <b>VB D</b></li> </ul>	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Vornehmlich Sicherheitsaspekte</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>← Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen, Reflexion (IF 4)</p> <p>Bildentstehung am Planspiegel → Spiegelteleskope (IF 6)</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>7.2 Die Welt der Farben</b></p> <p><i>Farben! Wie kommt es dazu?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> </ul> <p>Licht und Farben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektralzerlegung</li> <li>• Absorption</li> <li>• Farbmischung</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Farbmodelle</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameter bei Reflexion und Brechung</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Farbmodelle</li> </ul> <p>MKR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Regenbogen: Abfrage Ideen zu Ursachen mit Flinga-App</li> <li>• SuS erstellen auf der Basis vorgegebener Begriffe (Haupt- und Nebenregenbo-</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <p>Erkunden von Farbmodellen am PC</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <p>← Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung, Absorption, Lichtenergie (IF 4)</p> <p>Spektren → Analyse von Sternenlicht (IF 6)</p> <p>Lichtenergie → Photovoltaik (IF 11)</p> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <p>Schalenmodell ← Chemie (IF 1), Farbsehen → Biologie (IF 7)</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		gen, Ursache, Voraussetzungen und Bedingungen etc.) in Gruppen (Kommunikation, Kollaboration) einen KI-gestützten Infotext, der in Kombination mit Bildern zur Erstellung eines digitalen Präsentationsprodukts genutzt und präsentiert werden soll.	
<p><b>7.3 Das Auge – ein optisches System</b></p> <p><i>Wie entsteht auf der Netzhaut ein scharfes Bild?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechung an Grenzflächen</li> <li>• Bildentstehung bei Sammellinsen und Auge</li> </ul>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildentstehung bei Sammellinsen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametervariation bei Linsensystemen</li> </ul> <p><b>MKR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme der Komplexität vom vergleichsweise eng geführten Realexperiment (Messwerttafel vorgegeben) bis hin zur eigenständigen, systematischen Untersuchung der bestimmenden Größen für die Bildschärfe mittels <b>digitaler Werkzeuge</b></li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Bildentstehung, Einsatz digitaler Werkzeuge (z. B. Geometriesoftware)</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Linse, Lochblende ← Strahlenmodell des Lichts, Abbildungen (IF 4)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Auge → Biologie (IF 7)</p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		(Leifi Simulation Sammel- linse) MKR 1.2  VB <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fehlsichtigkeiten</b> als Anwendungsfeld für die bisher erworbenen Kenntnisse VB B, D</li> <li>• Handversuche zur <b>Funktion von Brillengläsern</b> VB B, D</li> </ul>	
<b>7.4 Licht und Schatten im Sonnensystem</b>  <i>Wie entstehen Mondphasen, Finsternisse und Jahreszeiten?</i>  ca. 5 Ustd.	<b>IF 6: Sterne und Weltall</b> Sonnensystem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mondphasen</li> <li>• Mond- und Sonnenfinsternisse</li> <li>• Jahreszeiten</li> </ul>	E1: Problem und Fragestellung <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftlich beantwortbare Fragestellungen</li> </ul> E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen</li> </ul> E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene mithilfe von gegenständlichen Modellen erklären</li> </ul> MKR <ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS erstellen auf der Basis vorgegebener Begriffe in Gruppen (Kommunikation,</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i>  Naturwissenschaftliche Fragestellungen, ggf. auch aus historischer Sicht  <i>... zur Vernetzung</i>  ← Schatten (IF 4) <i>... zu Synergien</i>  Schrägstellung der Erdachse, Beleuchtungszonen, Jahreszeiten ↔ Erdkunde (IF 5)

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		Kollaboration) einen KI-gestützten Infotext, der in Kombination mit Bildern zur Erstellung eines digitalen Produkts zur Präsentation genutzt wird	

Möglichkeiten für das Lernen in der Digitalität (4K) (beispielhaft)

Kollaboration: Die Schülerinnen und Schüler erstellen gemeinsam eine Mindmap als Einstieg in das Themenfeld Optik mithilfe der Flinga-App

Kreativität: Die Schülerinnen und Schüler erstellen mithilfe von ChatGPT Infotexte zum Regenbogen sowie zu Sonnen- und Mondfinsternis, fügen diese in Gruppen jeweils zu einem Infotext zusammen (ZUM-Pad App (siehe Kommunikation)) und fügen diese mit Abbildungen zu einer Präsentation zusammen

Kommunikation: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten aus den individuellen Infotexten mithilfe der ZUM-Pad App einen gemeinsamen Infotext zu den oben genannten Themen und tragen iPad-gestützt Ihre Präsentationen vor

Kritisches Denken: Die Schülerinnen und Schüler lassen abschließend mithilfe von ChatGPT Multiple Choice Tests zum Thema Sonnen- und Mondfinsternis erstellen und überprüfen ihr Wissen und die Sinnhaftigkeit der Fragen



JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>9.1 Objekte am Himmel</b></p> <p><i>Was kennzeichnet die verschiedenen Himmelsobjekte?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF 6: Sterne und Weltall Sonnensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeten</li> </ul> <p>Universum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Himmelsobjekte</li> <li>• Sternentwicklung</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung von Himmelsobjekten</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gesellschaftliche Auswirkungen</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche und andere Weltvorstellungen vergleichen</li> <li>• Gesellschaftliche Relevanz (Raumfahrtprojekte)</li> </ul> <p>MKR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Arbeitsauftrag: Beschreibe und erläutere den Aufbau des Sonnensystems und erstelle einen Steckbrief zu allen Planeten mithilfe des Merge-Würfels. <a 487="" 508="" 919="" 939"="" data-label="Page-Footer" href="https://digitale-bil-&lt;/a&gt;&lt;/b&gt;&lt;/li&gt; &lt;/ul&gt; &lt;/td&gt; &lt;td&gt; &lt;p&gt;&lt;i&gt;... zur Vernetzung&lt;/i&gt;&lt;/p&gt; &lt;p&gt;← Fernrohr (IF 5), Spektralzerlegung des Lichts (IF 5)&lt;/p&gt; &lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;/div&gt; &lt;div data-bbox="> <p>17</p> </a></b></li></ul>	

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<a href="http://dung-bayern.de/wp-content/uploads/2019/04/Vorlage-Merge-Cube">dung-bayern.de/wp-content/uploads/2019/04/Vorlage-Merge-Cube</a>	
<p><b>9.2 100 m in 10 Sekunden</b></p> <p><i>Wie schnell bin ich?</i></p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF7: Bewegung, Kraft und Energie</b></p> <p>Bewegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschwindigkeit</li> <li>• Beschleunigung</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungen analysieren</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnehmen von Messwerten</li> <li>• Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Diagrammen</li> <li>• Kurvenverläufe interpretieren</li> </ul> <p>MKR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Aufnahme von Messwerten mit digitaler Messwerterfassung (Lichtschranken) und</a></li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <p>Einführung von Vektorpfeilen für Größen mit Betrag und Richtung, Darstellung von realen Messdaten in Diagrammen</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <p>Vektorielle Größen → Kraft (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Mathematisierung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Form funktionaler Zusammenhänge ← Mathematik (IF Funktionen)</p>

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<p>Erfassung mit dem iPad. Auswertung der Daten mit Numbers.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausführliche <b>Auswertung der Messergebnisse</b> (s(t)-Diagramm, Ausgleichsgerade, Interpretation der Steigung, v(t)-Diagramm, Messgenauigkeit, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), vor allem computergestützt. MKR 1.2 1.3, 6.2</li> </ul>	
<p><b>9.3 Einfache Maschinen und Werkzeuge: Kleine Kräfte, lange Wege</b></p> <p><i>Wie kann ich mit kleinen Kräften eine große Wirkung erzielen?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p>	<p><b>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</b></p> <p>Kraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bewegungsänderung</li> <li>Verformung</li> <li>Wechselwirkungsprinzip</li> <li>Gewichtskraft und Masse</li> <li>Kräfteaddition</li> <li>Reibung</li> </ul> <p>Goldene Regel der Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einfache Maschinen</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kraft und Gegenkraft</li> <li>Goldene Regel</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufnehmen von Messwerten</li> <li>Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Experimentelles Arbeiten, Anforderungen an Messgeräte</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Vektorielle Größen, Kraft <math>\leftarrow</math> Geschwindigkeit (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Bewegungsapparat, Skelett, Muskeln <math>\leftarrow</math> Biologie (IF 2), Lineare und proportionale Funktionen <math>\leftarrow</math> Mathematik (IF Funktionen)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 9**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableiten von Gesetzmäßigkeiten (Je-desto-Beziehungen)</li> </ul> <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzmöglichkeiten von Maschinen</li> <li>• Barrierefreiheit</li> </ul> <p>MKR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optional Behandlung der Kraft anhand des <b>Hookeschen Gesetzes</b> zur Verdeutlichung der Proportionalität, z.B. im Schülerversuch mit Federn verschiedener Härte (auch Gummiband). Auswertung auch per Tabellenkalkulation (Ursprungsgerade und Quotientengleichheit). MKR 1.2, 1.3, 6.2</li> </ul> <p>VB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verallgemeinerung: <b>Goldene Regel der Mechanik</b>. Anwendung auch auf <b>barrierefreien Zugang zu Gebäuden</b>. VB Ü, VB D, Z2, Z4, Z6</li> </ul>	

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>9.4 Energie treibt alles an</b></p> <p><i>Was ist Energie? Wie kann ich schwere Dinge heben?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 7: Bewegung, Kraft und Energie</b></p> <p>Energieformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lageenergie</li> <li>• Bewegungsenergie</li> <li>• Spannenergie</li> </ul> <p>Energieumwandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieerhaltung</li> <li>• Leistung</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieumwandlungsketten</li> </ul> <p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieerhaltung</li> </ul> <p>VB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Energieumwandlungsketten, Energieentwertung, Abwärme und Reibung, Leistung</b></li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Energieverluste durch Reibung thematisieren, Energieerhaltung erst hier, Energiebilanzierung</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Goldene Regel (IF7)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung ← Energieentwertung (IF 1, IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Energieumwandlungen ← Biologie (IF 2)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Biologie (IF 4)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung, Energieentwertung → Biologie (IF 7)</p> <p>Energieumwandlungen, Energieerhaltung → Chemie (alle bis auf IF 1 und IF 9)</p>

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>9.5 Druck und Auftrieb</b></p> <p><i>Was ist Druck?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IF 8: Druck und Auftrieb</b></li> </ul> <p>Druck in Flüssigkeiten und Gasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck als Kraft pro Fläche</li> <li>• Schweredruck</li> <li>• Luftdruck (Atmosphäre)</li> <li>• Dichte</li> <li>• Auftrieb</li> <li>• Archimedisches Prinzip</li> </ul> <p>Druckmessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Kraftwirkungen</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Kraftwirkungen</li> </ul> <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auftriebskraft</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schweredruck und Luftdruck bestimmen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Dichte im Teilchenmodell</li> <li>• Auftrieb im mathematischen Modell</li> </ul> <p>MKR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftdruckmessungen durchführen (ggf. mit Smartphone). MKR 1.2</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung experimentell gewonnener Erkenntnisse</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Druck ← Teilchenmodell (IF 1) Auftrieb ← Kräfte (IF 7)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Dichte ← Chemie (IF 1)</p>
<p><b>9.6 Mit optischen Instrumenten Unsichtbares sichtbar gemacht</b></p> <p><i>Wie können wir Zellen und Planeten sichtbar machen?</i></p>	<p><b>IF 5: Optische Instrumente</b></p> <p>Lichtbrechung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildentstehung bei optischen Instrumenten</li> <li>• Lichtleiter</li> </ul>	<p>UF2: Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechung</li> <li>• Bildentstehung</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache optische Systeme</li> <li>• Endoskop und Glasfaserkabel</li> </ul> <p>K3: Präsentation</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Erstellung von Präsentationen zu physikalischen Sachverhalten</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Teleskope → Beobachtung von Himmelskörpern (IF 6)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 9**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 4 Ustd.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeitsteilige Präsentationen</li> </ul> <p style="margin-top: 10px;"><b>MKR:</b> Wegen klar abgegrenzter, überschaubarer und in etwa gleichwertiger Themen bietet sich dieser Bereich zum Erwerb methodischer Kompetenzen an (<b>selbstständige Erarbeitung von Inhalten und deren Präsentation</b>) <b>MKR 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2</b></p> <p><b>Lupe, Fernrohr, Teleskop, Mikroskop, Endoskop und Lichtleiter</b> sollten behandelt werden.</p>	<p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Mikroskopie von Zellen ← → Biologie (IF 1, IF 2, IF 6)</p>

Möglichkeiten für das Lernen in der Digitalität (4K) (beispielhaft)

Jahrgangsstufe	4K	Unterrichtsvorhaben	Medien	Beispiele
9	Kollaboration, Kommunikation und Kreativität	Objekte am Himmel	Internet, Merge-Cube	Die SuS recherchieren kollaborativ zum Sonnensystem mithilfe des Merge-Cubes und stellen ihre Ergebnisse in einer Präsentation dar.
9	Kritisches Denken	Energieerhaltung	Phet-Animation	Die SuS sollen sich mit dem Konzept der Energieerhaltung auseinandersetzen, indem sie die Phet Animation (Skaterboarder) spielerisch entdecken und damit den Begriff des im Alltag gebräuchlichen Energieverbrauches kritisch hinterfragen.



**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>10.1 Blitze und Gewitter</b></p> <p><i>Warum schlägt der Blitz ein?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 9: Elektrizität</b></p> <p>Elektrostatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Ladungen</li> <li>• elektrische Felder</li> <li>• Spannung</li> </ul> <p>elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen-Atomrumpf-Modell</li> <li>• Ladungstransport und elektrischer Strom</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekter Gebrauch der Begriffe Ladung, Spannung und Stromstärke</li> <li>• Unterscheidung zwischen Einheit und Größen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Ampere- und Voltmeter</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlussfolgerungen aus Beobachtungen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen-Atomrumpf-Modell</li> <li>• Feldlinienmodell</li> <li>• Schaltpläne</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Anwendung des Elektronen-Atomrumpf-Modells</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Elektrische Stromkreise (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Kern-Hülle-Modell ← Chemie (IF 5)</p>

<b>JAHRGANGSSTUFE 10</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>10.2 Sicherer Umgang mit Elektrizität</b></p> <p><i>Wann ist Strom gefährlich?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p><b>IF 9: Elektrizität</b> elektrische Stromkreise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrischer Widerstand</li> <li>• Reihen- und Parallelschaltung</li> <li>• Sicherungsvorrichtungen</li> </ul> <p>elektrische Energie und Leistung</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung auf Alltagssituationen</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisierung (proportionale Zusammenhänge, graphisch und rechnerisch)</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogiemodelle und ihre Grenzen</li> </ul> <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <p>Sicherheit im Umgang mit Elektrizität</p> <p style="color: blue;">MKR:</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Analogiemodelle (z.B. Wassermodell); Mathematisierung physikalischer Gesetze; keine komplexen Ersatzschaltungen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Stromwirkungen (IF 2)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Nachweis proportionaler Zuordnungen; Umformungen zur Lösung von Gleichungen ← Mathematik (Funktionen erste Stufe)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<p>spezifischer Widerstand als eigenständige Experimentieraufgabe, auch mathematische Behandlung des antiproportionalen Zusammenhangs und der Verknüpfung verschiedener Proportionalitäten (<math>R \sim I</math> und <math>R \sim 1/A \rightarrow R \sim I/A</math>)</p> <p><b>Auswertung mithilfe einer Tabellenkalkulation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung im Diagramm</li> <li>• Nutzung von Regressionsanalysen (Trendlinie, Formel) MKR 1.2</li> <li>• Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom und elektrischen Geräten beurteilen (B1, B2, B3, B4). VB B, D / Z1, Z5</li> <li>• Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und die entsprechenden Energiekosten berechnen (UF2, UF4), VB D / Z3, Z5</li> <li>• Kaufentscheidungen für elektrische Geräte unter Abwägung physikalischer und außerphysikalischer Kriterien treffen (B1, B3, B4, K2). VB Ü, D / Z1, Z3, Z5</li> </ul>	

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>10.3 Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung</b></p> <p><i>Ist ionisierende Strahlung gefährlich oder nützlich?</i></p> <p>ca. 15 Ustd.</p>	<p><b>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</b></p> <p>Atomaufbau und ionisierende Strahlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alpha-, Beta-, Gamma Strahlung,</li> <li>• radioaktiver Zerfall,</li> <li>• Halbwertszeit,</li> <li>• Röntgenstrahlung</li> </ul> <p>Wechselwirkung von Strahlung mit Materie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweismethoden,</li> <li>• Absorption,</li> <li>• biologische Wirkungen,</li> <li>• medizinische Anwendung,</li> <li>• Schutzmaßnahmen</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Wirkungen und medizinische Anwendungen</li> </ul> <p>E1: Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen auf Politik und Gesellschaft</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisen und Modellieren</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filterung von wichtigen und nebensächlichen Aspekten</li> </ul> <p>MKR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interaktive Bildschirmexperimente. Aufnahme von Messreihen zu oben genannten Themenht-</b></li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Quellenkritische Recherche, Präsentation</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> Atommodelle ← Chemie (IF 5) Radioaktiver Zerfall ← Mathematik Exponentialfunktion (Funktionen zweite Stufe) → Biologie (SII, Mutationen, 14C)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<p><a href="https://tetfolio.fu-berlin.de/web/NRW-Physik-Experimente">tps://tetfolio.fu-berlin.de/web/NRW-Physik-Experimente</a></p> <p>VB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Daten zu Gefährdungen durch Radioaktivität anhand der effektiven Dosis (Einheit Sv) unter Berücksichtigung der Aussagekraft von Grenzwerten beurteilen (B2, B3, B4, E1, K2, K3), <b>VB B,Z3, Z4</b></li> <li>Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Erkenntnisse begründet abwägen (K4, B1, B2, B3), <b>VB Ü, VB B, Z2, Z3, Z4, Z5</b></li> </ul>	
<p><b>10.4 Energie aus Atomkernen</b></p> <p><i>Ist die Kernenergie beherrschbar?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 10: Ionisierende Strahlung und Kernenergie</b></p> <p>Kernenergie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kernspaltung,</li> <li>Kernfusion,</li> <li>Kernkraftwerke,</li> </ul>	<p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seriosität von Quellen</li> </ul> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eigenen Standpunkt schlüssig vertreten</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Meinungsbildung, Quellenbeurteilung, Entwicklung der Urteilsfähigkeit</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> ← Zerfallsgleichung aus 10.1. → Vergleich der unterschiedlichen Energieanlagen (IF 11)</p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endlagerung</li> </ul>	B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizierung relevanter Informationen</li> </ul> B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meinungsbildung</li> </ul> MKR: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für den Einstieg: Abstimmung mit Mentimeter. Positionierung: Ich halte die Nutzung von Radioaktivität zur Energiegewinnung für positiv oder negativ.</li> </ul>	
<b>10.5 Versorgung mit elektrischer Energie</b> <i>Wie erfolgt die Übertragung der elektrischen Energie vom Kraftwerk bis zum Haushalt?</i>  ca. 14 Ustd.	<b>IF 11: Energieversorgung</b> Induktion und Elektromagnetismus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromotor</li> <li>• Generator</li> <li>• Wechselspannung</li> <li>• Transformator</li> </ul> Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieübertragung</li> </ul>	E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung von Experimenten mit mehr als zwei Variablen</li> <li>• Variablenkontrolle</li> </ul> B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaufentscheidungen treffen</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie  <i>... zur Vernetzung</i> ← Lorentzkraft, Energiewandlung (IF 10) ← mechanische Leistung und Energie (IF 7), elektrische Leistung und Energie (IF 9)

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energieentwertung</li> <li>Wirkungsgrad</li> </ul>	VB <ul style="list-style-type: none"> <li>Daten zur eigenen Nutzung von Elektrogeräten (u.a. Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten (E1, E4, E5, K2), VB Ü, VB D, Z3, Z6</li> </ul>	
<b>10.6 Energieversorgung der Zukunft</b> <i>Wie können regenerative Energien zur Sicherung der Energieversorgung beitragen?</i>  ca. 5 Ustd.	<b>IF 11: Energieversorgung</b> Bereitstellung und Nutzung von Energie: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kraftwerke</li> <li>Regenerative Energieanlagen</li> <li>Energieübertragung</li> <li>Energieentwertung</li> <li>Wirkungsgrad</li> <li>Nachhaltigkeit</li> </ul>	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>Beiträge verschiedener Fachdisziplinen zur Lösung von Problemen</li> </ul> K2: Informationsverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>Quellenanalyse</li> </ul> B3: Abwägung und Entscheidung <ul style="list-style-type: none"> <li>Filterung von Daten nach Relevanz</li> </ul> B4: Stellungnahme und Reflexion <ul style="list-style-type: none"> <li>Stellung beziehen</li> </ul> MKR/VB:	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Verantwortlicher Umgang mit Energie, Nachhaltigkeitsgedanke  <i>... zur Vernetzung</i> → Kernkraftwerk, Energiewandlung (IF 10)  <i>... zu Synergien</i> Energie aus chemischen Reaktionen ← Chemie (IF 3, 10); Energiediskussion ← Erdkunde (IF 5), Wirtschaft-Politik (IF 3, 10)

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		im Internet verfügbare Informationen und Daten zur Energieversorgung sowie ihre Quellen und dahinterliegende mögliche Strategien kritisch bewerten (B1, B2, B3, B4, K2), MKR 2.3, 5.2, VB U, VB C, Z2, Z3	



Möglichkeiten für das Lernen in der Digitalität (4K) (beispielhaft)

Jahrgangsstufe	4K	Unterrichtsvorhaben	Medien	Beispiele
10	Kritisches Denken, Kollaboration, Kreativität und Kommunikation	Energieversorgung der Zukunft	Internet, Keynote, ZUMPad, GoodNotes	Die SuS recherchieren kollaborativ über alternative Energiequellen, analysieren diese kritisch hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt und stellen die Vor- und Nachteile in einer Präsentation gegenüber.