

Schulinterner Lehrplan

Sekundarstufe I (G9)



Fach: Physik

Stand: 25.05.2024

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	6
2.1	Unterrichtsvorhaben	7
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	37
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	38
2.4	Lehr- und Lernmittel	40
3	Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen	41
4	Qualitätssicherung und Evaluation	42

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Das Fach Physik trägt auf verschiedene Weise zur individuellen Förderung, zur Übernahme von Verantwortung und zur Persönlichkeitsbildung bei, insbesondere im Kontext des Profils der kulturellen Bildung:

Physik erfordert ein hohes Maß an kritischem Denken und Problemlösungsfähigkeiten. Schüler*innen lernen, komplexe Probleme zu analysieren, Hypothesen aufzustellen, Experimente durchzuführen und Ergebnisse zu interpretieren. Dies trägt dazu bei, ihre Fähigkeit zur kritischen Reflexion zu stärken und fördert ihre Selbstständigkeit.

Das Fach Physik ermöglicht den Schüler*innen, theoretisches Wissen in praktischen Anwendungen zu erleben. Durch Experimente und Projekte können sie physikalische Konzepte in realen Situationen anwenden und verstehen, wie physikalische Prinzipien unser tägliches Leben beeinflussen. Dies fördert ihr Verständnis für die Bedeutung von Physik in der Welt um sie herum und ermöglicht es ihnen, Verantwortung für ihr eigenes Lernen zu übernehmen.

Oft erfordern physikalische Experimente und Projekte Zusammenarbeit und Teamarbeit. Die Schüler*innen lernen, effektiv in Gruppen zu arbeiten, Ideen auszutauschen und gemeinsame Ziele zu erreichen. Dies trägt dazu bei, ihre sozialen Fähigkeiten zu entwickeln und sie zu verantwortungsbewussten Teammitgliedern zu machen, die sich für das Wohl anderer einsetzen.

Physik ist von immenser Bedeutung, da es unser Verständnis des Universums und unserer Umwelt erweitert. Durch die Auseinandersetzung mit Themen wie Energie, Umweltschutz und Klimawandel können Schüler*innen erkennen, wie physikalische Prinzipien globale Herausforderungen beeinflussen und wie sie persönlich Verantwortung für nachhaltiges Handeln übernehmen können.

Insgesamt trägt das Fach Physik dazu bei, die Schüler*innen in ihrer persönlichen Entwicklung zu unterstützen, indem es ihnen ermöglicht, kritisches Denken zu entwickeln, Verantwortung zu übernehmen und sich aktiv in die Gesellschaft einzubringen, sowohl lokal als auch global. Im Kontext des Profils der kulturellen Bildung kann Physik auch dazu beitragen, ein tieferes Verständnis für die Verbindung zwischen Wissenschaft, Kultur und Gesellschaft zu vermitteln.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Die Fachräume in der Physik verfügen über moderne Smart-Boards, welche als interaktive Tafel die direkte Einbindung moderner Medien (Filme, Bilder, Internet usw.) in den Unterricht ermöglichen. Alle Demonstrationsexperimente können mit Hilfe der iPads für alle Schüler*innen gut sichtbar dargestellt werden, eine direkte Auswertung von Versuchsergebnissen über eine Tabellenkalkulation wie Excel ist möglich. Ebenso können verschiedene Messwerte direkt digital erfasst und ausgewertet werden. Verschiedene physikalische Apps wie PhyPhox, werden im Unterricht eingesetzt und unterstützen die Schüler*innen bei ihrem Lernprozess. Durch die Mithilfe des Fördervereins konnten Experimentierkästen von Mekruphy zu verschiedenen Themengebieten für die Sekundarstufe I angeschafft werden.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Die Schüler*innen werden in die grundlegenden Konzepte und Prinzipien der Physik eingeführt. Dabei werden verschiedene Lernmaterialien wie Lehrbücher, Experimente, Videos und Simulationen verwendet, um die Vielfalt der physikalischen Phänomene zu veranschaulichen.

Ebenso haben Sie die Möglichkeit, ihre Lernziele und -methoden selbst zu bestimmen. Sie werden ermutigt, individuelle Interessen zu verfolgen und ihre eigene Lerngeschwindigkeit anzupassen. Hierzu stehen ihnen verschiedene Ressourcen zur Verfügung, darunter Lehrerunterstützung, Projektarbeiten und Bibliotheksressourcen. Die Schüler*innen arbeiten an Projekten, die es ihnen ermöglichen, physikalische Konzepte praktisch anzuwenden und kreativ zu sein. Dabei können sie ihre eigenen Experimente entwerfen, Daten sammeln und analysieren sowie ihre Ergebnisse präsentieren. Dies fördert ihre Fähigkeit zur Problemlösung und zur Anwendung von physikalischem Wissen in realen Situationen.

Das schulinterne Curriculum ist so gestaltet, dass es den unterschiedlichen Lernbedürfnissen und -fähigkeiten der Schüler*innen gerecht wird. Es werden verschiedene Lernaktivitäten und -materialien angeboten, um sowohl leistungsstarke als auch weniger fortgeschrittene Schüler*innen zu unterstützen. Dies kann durch differenzierte Aufgabenstellungen, zusätzliche Übungen oder spezielle Unterstützung durch den Lehrer erfolgen.

Die Schüler*innen werden dazu ermutigt, verschiedene Methoden und Medien zur Erkundung und Darstellung physikalischer Konzepte zu nutzen. Dies umfasst die Verwendung von Experimenten, Simulationen, Multimedia-Präsentationen und digitalen Lernplattformen. Durch den Einsatz dieser verschiedenen Werkzeuge entwickeln die Schüler*innen ihre Fähigkeiten im Umgang mit modernen Technologien und ihre Fähigkeit zur kritischen Analyse von Informationen.

Durch die Integration dieser Elemente in das Curriculum wird das Fach Physik am Schiller Gymnasium zu einer Plattform für eigenverantwortliches und selbstbestimmtes Lernen, die Methoden- und Medienkompetenz fördert und individuell auf verschiedenen Niveaustufen unterstützt.

Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Durch die Zusammenarbeit mit der Sternwarte und der Teilnahme an verschiedenen physikalischen Wettbewerben, wird den Schüler*innen ermöglicht Physik auch in anderen Kontexten zu erfahren und sich über gelernte Inhalte auszutauschen.

2 Entscheidungen zum Unterricht

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

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

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

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

2.1 Unterrichtsvorhaben

Stufe 6: Übersichtsraster

<p>Unterrichtsvorhaben I: Wie hängen Temperatur und Wärme zusammen?</p> <p>Thema: Thermodynamik</p> <p>Inhaltsfeld: Temperatur und Wärme (1)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Thermische Energie: Wärme, Temperatur und Temperaturmessung• Wärmetransport: Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung; Temperaturausgleich; Wärmedämmung• Wirkungen von Wärme: Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 24 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II: Wie hören Menschen und Tiere?</p> <p>Thema: Akustik</p> <p>Inhaltsfeld: Schall (3)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Schwingungen und Schallwellen: Tonhöhe und Lautstärke, Schallausbreitung, Absorption, Reflexion• Schallquellen und Schallempfänger: Sender-Empfängermodell; Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik; Lärm und Lärmschutz <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 6 Std.</p>
--	---

Zeitbedarf gesamt: 30 Std.

Anmerkung(en):

- In Klasse 6 wird das Fach Physik nur in einem Halbjahr unterrichtet.

Stufe 7: Übersichtsraster

<p>Unterrichtsvorhaben I: Wie breitet sich Licht aus?</p> <p>Thema: Optik 1</p> <p>Inhaltsfeld: Licht (4)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen • Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: Streuung, Reflexion, Transmission, Absorption, Schattenbildung <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 10 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II: Optische Phänomene</p> <p>Thema: Optik 2</p> <p>Inhaltsfeld: Optische Instrumente (5)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spiegelungen: Reflexionsgesetz, Bildentstehung am Planspiegel • Lichtbrechung: Brechung an Grenzflächen, Totalreflexion, Lichtleiter, Bildentstehung bei Sammellinsen, Auge und optischen Instrumenten • Licht und Farben: Spektralzerlegung, Absorption, Farbmischung <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 10 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III: Erde, Mond und Sterne</p> <p>Thema: Astronomie</p> <p>Inhaltsfeld: Sterne und Weltall (6)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonnensystem: Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Jahreszeiten, Planeten • Universum: Himmelsobjekte, Sternentwicklung <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 10 Std..</p>
<p>Unterrichtsvorhaben IV: Was ist elektrischer Strom?</p> <p>Thema: Elektrizität 1</p> <p>Inhaltsfeld: Elektrischer Strom und Magnetismus (2)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromkreise und Schaltungen: Spannungsquellen, Leiter und Nichtleiter, verzweigte Stromkreise, Elektronen in Leitern • Wirkungen des elektrischen Stroms: Wärmewirkung, magnetische Wirkung, Gefahren durch Elektrizität • magnetische Kräfte und Felder: anziehende und abstoßende Kräfte, Magnetpole, magnetische Felder, Feldlinienmodell, Magnetfeld der Erde • Magnetisierung: magnetisierbare Stoffe, Modell der Elementarmagnete <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 12 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben V: Wir messen elektrische Größen</p> <p>Thema: Elektrizität 2</p> <p>Inhaltsfeld: Elektrizität (9)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik: elektrische Ladungen und Felder, Spannung • elektrische Stromkreise: Elektronen-Atomrumpf-Modell, Ladungstransport und elektrischer Strom, elektrischer Widerstand, Reihen- und Parallelschaltung, Sicherheitsvorrichtungen • elektrische Energie und Leistung <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 18 Std.</p>	

Zeitbedarf gesamt: 60 Std.

Anmerkungen:

Stufe 9: Übersichtsraster

<p>Unterrichtsvorhaben I In der Ruhe liegt die Kraft?</p> <p>Thema: Mechanik – Teil 1</p> <p>Inhaltsfeld: Bewegung, Kraft und Energie (7)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen: Geschwindigkeit, Beschleunigung • Kraft: Bewegungsänderung, Verformung, Wechselwirkungsprinzip, Gewichtskraft und Masse, Kräfteaddition, Reibung • Goldene Regel der Mechanik: einfache Maschinen • Energieformen: Lageenergie, Bewegungsenergie, Spannenergie • Energieumwandlung: Energieerhaltung, Leistung <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 40 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II: Kleine Fläche - große Wirkung</p> <p>Thema: Mechanik – Teil 2</p> <p>Inhaltsfeld: Druck und Auftrieb (8)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druck in Flüssigkeiten und Gasen: Dichte, Schweredruck, Auftrieb, Archimedisches Prinzip, Luftdruck • Druckmessung: Druck und Kraftwirkungen <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 10 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III: Nicht sichtbar, aber so gefährlich</p> <p>Thema: Kernphysik – Teil 1</p> <p>Inhaltsfeld: Ionisierende Strahlung und Kernenergie (10)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung von Strahlung mit Materie: Nachweismethoden, Absorption, biologische Wirkungen, medizinische Anwendung, Schutzmaßnahmen <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 10 Std.</p>
--	---	---

Zeitbedarf gesamt: 60 Stunden

Stufe 10: Übersichtsraster

<p>Unterrichtsvorhaben I: Nicht sichtbar, aber so gefährlich</p> <p>Thema: Kernphysik – Teil 2</p> <p>Inhaltsfeld: Ionisierende Strahlung und Kernenergie (10)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomaufbau und ionisierende Strahlung: Alpha-, Beta-, Gamma- Strahlung, radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit, Röntgenstrahlung • Kernenergie: Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraftwerke, Endlagerung <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II: Auf den Spuren von James Clerk Maxwell</p> <p>Thema: Elektrodynamik</p> <p>Inhaltsfeld: Energieversorgung (11)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Induktion und Elektromagnetismus: Elektromotor, Generator, Wechselspannung, Transformator • Bereitstellung und Nutzung von Energie: Kraftwerke, regenerative Energieanlagen, Energieübertragung, Energieentwertung, Wirkungsgrad, Nachhaltigkeit <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>	<p>Unterrichtsvorhaben III: Vom blauen Zwerg zum roten Riesen?</p> <p>Thema: Sterne und Weltall</p> <p>Inhaltsfeld: Himmelsobjekte und Sternenstehung</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonnensystem: Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Jahreszeiten, Planeten • Universum: Himmelsobjekte, Sternentwicklung <p style="text-align: right;">Zeitbedarf: 20 Std.</p>
--	---	---

Zeitbedarf gesamt: 60 Stunden

Anmerkung(en):

Stufe 6: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 6 Thema: Thermodynamik (ca. 24 Unterrichtsstunden)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Wie hängen Temperatur und Wärme zusammen?	Temperatur und Wärme (1) <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Energie (10 Std.): • Wärme, Temperatur und Temperaturmessung • • Wärmetransport (8 Std.): Wärmeleitung, Wärmestrahlung; Temperaturausgleich; Wärmedämmung • • Wirkungen von Wärme (6 Std.): Veränderung von Aggregatzuständen und Wärmeausdehnung 	Umgang mit Fachwissen: <p>Die Schüler*innen können...</p> <p>... die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1),</p> <p>... die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2),</p> <p>... an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen beschreiben (UF1, UF4),</p> <p>... die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge beschreiben (UF4, UF1),</p> <p>... die Definition der Celsiusskala zur Temperaturmessung erläutern (UF1),</p> <p>... Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) erklären (UF3, UF2, UF1, UF4, E6).</p> Erkenntnisgewinnung: <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1),</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>Mögliche Experimente:</p> <p>W1-1: Subjektives Wärmeempfinden W1-2: Ausdehnung von Flüssigkeiten W1-3: Kalibrierung eines Flüssigkeitsthermometers W1-4: Ausdehnung von Luft W1-5: Ausdehnung von festen Stoffen W1-8: Wärmeleitung W1-9: Wärmeströmung W1-10: Wärmestrahlung W1-11: Wärmedämmung 1 W1-12: Wärmedämmung 2</p> <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Maximal ein Test pro Halbjahr; Überprüfung Arbeitsmaterialien</p>

		<p>... erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, E5, K1),</p> <p>... aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3),</p> <p>... Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E6, UF1, UF3).</p> <p>Bewertung:</p> <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4).</p>	
--	--	---	--

Jahrgangsstufe 6
Thema: Akustik
(ca. 6 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Wie hören Menschen und Tiere?	Schall (3) <ul style="list-style-type: none"> • Schwingungen und Schallwellen (3 Std.): • Tonhöhe und Lautstärke, Schallausbreitung, Absorption, Reflexion • Schallquellen und Schallempfänger (3 Std.): Sender-Empfängermodell; Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik; Lärm und Lärmschutz 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... die Entstehung und Wahrnehmung von Schall durch Schwingungen von Gegenständen mit den bestimmenden Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben (UF1, UF4),</p> <p>... Eigenschaften von hörbarem Schall, Ultraschall und Infraschall unterscheiden und dazu Beispiele aus Natur, Medizin und Technik nennen (UF1, UF3, UF4),</p> <p>... Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1),</p> <p>... Lautstärken den Skalenwerten des Schalldruckpegels zuordnen und Auswirkungen von Schall und Lärm auf die menschliche Gesundheit erläutern (UF1, UF4).</p> Erkenntnisgewinnung <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... die Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E6, UF1),</p> <p>... an ausgewählten Musikinstrumenten (Saiteninstrumente, Blasinstrumente) Möglichkeiten der Veränderung von Tonhöhe und Lautstärke zeigen und erläutern (E3, E4, E5),</p> <p>... mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (E4, E5),</p> <p>... Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (E5, UF3).</p>	Medienkompetenzen Verbraucherbildung Methodenlernen/EVA Mögliche Schülerversuche: <p>A1-2: Erzeugung von Tönen und Klängen A1-3: Tonhöhe und Lautstärke A1-5: Schallausbreitung in Luft A1-7: Schallausbreitung in festen Stoffen A1-9: Schalldämmung</p> Leistungsüberprüfung: <p>Maximal ein Test pro Halbjahr; Überprüfung Arbeitsmaterialien</p>

		<p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... Maßnahmen benennen und beurteilen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (B1, B3),</p> <p>... Lärmbelastungen bewerten und daraus begründete Konsequenzen ziehen (B1, B2, B3, B4).</p>	
--	--	--	--

Stufe 7: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 7 Thema: Optik 1 (ca. 10 Unterrichtsstunden)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Wie breitet sich Licht aus?	Licht (4) <ul style="list-style-type: none"> • Ausbreitung von Licht (4 Std.): • Lichtquellen und Lichtempfänger, Modell des Lichtstrahls, Abbildungen • Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen (6 Std.): • Streuung, Reflexion, Transmission, Absorption, Schattenbildung 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... die Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen mit der Streuung, der gerichteten Reflexion und der Absorption von Licht an ihren Oberflächen erklären (UF1, K1, K3),</p> <p>... die Entstehung von Abbildungen bei einer Lochkamera und Möglichkeiten zu deren Veränderung erläutern (UF1, UF3),</p> <p>... Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und an Beispielen ihre Wirkungen beschreiben (UF3),</p> <p>... an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1).</p> Erkenntnisgewinnung <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... die Ausbreitung des Lichts untersuchen und mit dem Strahlenmodell erklären (E4, E5, E6),</p> <p>... Vorstellungen zum Sehen kritisch vergleichen und das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell erklären (E6, K2),</p> <p>... Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren (E6, K1, K3).</p>	Medienkompetenzen Verbraucherbildung Methodenlernen/EVA Mögliche Experimente: <p>O1-1: Lichtbündel und Lichtstrahl</p> <p>O1-2: Reflexion am ebenen Spiegel</p> <p>O1-5: Der Brennpunkt eines Hohlspiegels</p> Leistungsüberprüfung <p>Maximal ein Test pro Halbjahr; Überprüfung Arbeitsmaterialien</p>

		<p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch helles Licht, Infrarotstrahlung und UV-Strahlung auswählen (B1, B2, B3),</p> <p>... mithilfe optischer Phänomene die Schutz- bzw. Signalwirkung von Alltagsgegenständen begründen (B1, B4).</p>	
--	--	---	--

Jahrgangsstufe 7
Thema: Optik 2
(ca. 10 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Optische Phänomene	Optische Instrumente (5) <ul style="list-style-type: none"> • Spiegelungen (2 Std.): • Reflexionsgesetz, Bildentstehung am Planspiegel • Lichtbrechung (6 Std.): • Brechung an Grenzflächen, Totalreflexion, Lichtleiter, Bildentstehung bei Sammellinsen, Auge und optischen Instrumenten • Licht und Farben (2 Std.): • Spektralzerlegung, Absorption, Farbmischung 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... die Eigenschaften und die Entstehung des Spiegelbildes mithilfe des Reflexionsgesetzes und der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären (UF1, E6),</p> <p>... die Abhängigkeit der Brechung bzw. Totalreflexion des Lichts von den Parametern Einfallswinkel und optische Dichte qualitativ erläutern (UF1, UF2, E5, E6),</p> <p>... die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung im Auge und für den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben (UF2, UF4, K3),</p> <p>... die Funktionsweise von Endoskop und Glasfaserkabel mithilfe der Totalreflexion erklären (UF1, UF2, UF4, K3),</p> <p>... die Entstehung eines Spektrums durch die Farbzerlegung von Licht am Prisma darstellen und infrarotes, sichtbares und ultraviolettes Licht einem Spektralbereich zuordnen (UF1, UF3, UF4, K3),</p> Erkenntnisgewinnung <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... anhand einfacher Handexperimente die charakteristischen Eigenschaften verschiedener Linsentypen bestimmen (E2, E5),</p> <p>... für Versuche zu optischen Abbildungen geeignete Linsen auswählen und diese sachgerecht anordnen und kombinieren (E4, E1),</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>Mögliche Experimente:</p> <p>O1-3: Die vermeintliche Lage des Spiegelbildes</p> <p>O1-7: Brechung des Lichts</p> <p>O1-9: Brechungszahl Luft/Wasser</p> <p>O1-10: Grenzwinkel der Totalreflexion</p> <p>O1-12: Glasfaseroptik</p> <p>O1-14: Besondere Strahlen bei der Sammellinse</p> <p>O1-17: Lichtzerlegung</p> <p>O1-18: Additive Farbmischung</p> <p>O1-19: Subtraktive Farbmischung</p> <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Maximal ein Test pro Halbjahr; Überprüfung Arbeitsmaterialien</p>

		<p>... unter Verwendung eines Lichtstrahlmodells die Bildentstehung bei Sammellinsen sowie den Einfluss der Veränderung von Parametern mittels digitaler Werkzeuge erläutern (Geometrie-Software, Simulationen) (E4, E5, UF3, UF1),</p> <p>... digitale Farbmodelle (RGB, CMYK) mithilfe der Farbmischung von Licht erläutern und diese zur Erzeugung von digitalen Produkten verwenden (E6, E4, E5, UF1).</p> <p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... Gefahren beim Experimentieren mit intensiven Lichtquellen (Sonnenlicht, Laserstrahlung) einschätzen und Schutzmaßnahmen vornehmen (B1, B2),</p> <p>... optische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für sich selbst, für die Forschung und für die Gesellschaft beurteilen (B1, B4, K2, E7).</p>	
--	--	--	--

Jahrgangsstufe 7
Thema: Astronomie
(ca. 10 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Erde, Mond und Sterne	Sterne und Weltall (6) <ul style="list-style-type: none"> • Sonnensystem (6 Std.): Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Jahreszeiten, Planeten • Universum (4 Std.): Himmelsobjekte, Sternentwicklung 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... den Aufbau des Sonnensystems sowie wesentliche Eigenschaften der Himmelsobjekte Sterne, Planeten, Monde und Kometen erläutern (UF1, UF3),</p> <p>... den Wechsel der Jahreszeiten als Folge der Neigung der Erdachse erklären (UF1),</p> <p>... mit dem Maß Lichtjahr Entfernungen im Weltall angeben und vergleichen (UF2),</p> <p>... typische Stadien der Sternentwicklung in Grundzügen darstellen (UF1, UF3, UF4, K3),</p> <p>... mithilfe von Beispielen Auswirkungen der Gravitation sowie das Phänomen der Schwerelosigkeit erläutern (UF1, UF4).</p> Erkenntnisgewinnung <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... den Ablauf und die Entstehung von Mondphasen sowie von Sonnen- und Mondfinsternissen modellhaft erklären (E2, E6, UF1, UF3, K3),</p> <p>... die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern (E7, UF1),</p> <p>... an anschaulichen Beispielen qualitativ demonstrieren, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (Parallaxen, Spektren) (E5, E1, UF1, K3).</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Methodenlernen/EVA Mögliche Experimente: Astronomisches Fernrohr (Leybold) Handspektrometer Gasentladungsröhren/-gitter</p> <p>Leistungsüberprüfung Maximal ein Test pro Halbjahr; Überprüfung Arbeitsmaterialien</p>

		<p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... wissenschaftliche und andere Vorstellungen über die Welt und ihre Entstehung kritisch vergleichen und begründet bewerten (B1, B2, B4, K2, K4),</p> <p>... auf der Grundlage von Informationen zu aktuellen Projekten der Raumfahrt die wissenschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung dieser Projekte nach ausgewählten Kriterien beurteilen (B1, B3, K2).</p>	
--	--	--	--

Jahrgangsstufe 7
Thema: Elektrizität 1
(ca. 12 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Was ist elektrischer Strom?	Elektrischer Strom und Magnetismus (2) <ul style="list-style-type: none"> • Stromkreise und Schaltungen (4 Std.): Spannungsquellen, Leiter und Nichtleiter, verzweigte Stromkreise, Elektronen in Leitern • Wirkungen des elektrischen Stroms (4 Std.): Wärmewirkung, magnetische Wirkung, Gefahren durch Elektrizität • magnetische Kräfte und Felder (2 Std.): • anziehende und abstoßende Kräfte, Magnetpole, magnetische Felder, Feldlinienmodell, Magnetfeld der Erde • Magnetisierung (2 Std.): • magnetisierbare Stoffe, Modell der Elementarmagnete 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern und die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen begründen (UF2, UF3, K4),</p> <p>... Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4),</p> <p>... die Funktion von elektrischen Sicherungseinrichtungen (Schmelzsicherung, Sicherungsautomat) in Grundzügen erklären (UF1, UF4),</p> <p>... an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie darstellen (UF1, UF3, UF4),</p> <p>... ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1),</p> <p>... Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen Magneten und magnetisierbaren Stoffen über magnetische Felder erklären (UF1, E6),</p> <p>... in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfeldes der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4).</p> Erkenntnisgewinnung <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... zweckgerichtet einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. ODER-Schaltung (E1, E4, K1),</p>	Medienkompetenzen Verbraucherbildung Methodenlernen/EVA Mögliche Experimente: <ul style="list-style-type: none"> E1-1: Der elektrische Strom E1-2: Leiter und Nichtleiter E1-4: Und-, Oder-, Wechselschaltung E1-5: Oersted-Versuch E1-11: Zwei Glühlämpchen E2-1: Magnetpole E2-4: Magnetfeldlinien E2-5: Elektromagnet Leistungsüberprüfung <p>Maximal ein Test pro Halbjahr; Überprüfung Arbeitsmaterialien</p>

		<p>... Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3),</p> <p>... in eigenständig geplanten Versuchen die Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1),</p> <p>... den Stromfluss in einem geschlossenen Stromkreis mittels eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter erläutern (E6),</p> <p>... durch systematisches Probieren einfache magnetische Phänomene erkunden (E3, E4, K1),</p> <p>... die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells veranschaulichen (E6, K3, UF1),</p> <p>... die Struktur von Magnetfeldern mit geeigneten Hilfsmitteln sichtbar machen und untersuchen (E5, K3).</p> <p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf Nennspannung, offensichtliche Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten entscheiden (B1, B2, B3),</p> <p>... Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3),</p> <p>... Möglichkeiten zur sparsamen Nutzung elektrischer Energie im Haushalt nennen und diese unter verschiedenen Kriterien bewerten (B1, B2, B3).</p>	
--	--	--	--

Jahrgangsstufe 7
Thema: Elektrizität 2
(ca. 18 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Wir messen elektrische Größen	Elektrizität (9) <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik (2 Std.): • elektrische Ladungen und Felder, Spannung • elektrische Stromkreise (12 Std.): • Elektronen-Atomrumpf-Modell, Ladungstransport und elektrischer Strom, elektrischer Widerstand, Reihen- und Parallelschaltung, Sicherheitsvorrichtungen • elektrische Energie und Leistung (4 Std.) 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... die Funktionsweise eines Elektroskops erläutern (UF1, E5, UF4, K3),</p> <p>... die Entstehung einer elektrischen Spannung durch den erforderlichen Energieaufwand bei der Ladungstrennung qualitativ erläutern (UF1, UF2),</p> <p>... zwischen der Definition des elektrischen Widerstands und dem Ohm'schen Gesetz unterscheiden (UF1),</p> <p>... die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in Reihen- und Parallelschaltungen mathematisch beschreiben und an konkreten Beispielen plausibel machen (UF1, UF4, E6),</p> <p>... Wirkungen von Elektrizität auf den menschlichen Körper in Abhängigkeit von der Stromstärke und Spannung erläutern (UF1),</p> <p>... den prinzipiellen Aufbau einer elektrischen Hausinstallation einschließlich der Sicherheitsvorrichtungen darstellen (UF1, UF4),</p> <p>... die Definitionsgleichungen für elektrische Energie und elektrische Leistung erläutern und auf ihrer Grundlage Berechnungen durchführen (UF1),</p> <p>... Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und die entsprechenden Energiekosten berechnen (UF2, UF4).</p> Erkenntnisgewinnung <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... Wechselwirkungen zwischen geladenen Körpern durch elektrische Felder beschreiben (E6, UF1, K4),</p>	Medienkompetenzen Verbraucherbildung Methodenlernen/EVA Mögliche Experimente: <p>E1-1: Elektrische Strom</p> <p>E1-9: U-I-Kennlinien</p> <p>E1-10: Bestimmung von Widerständen</p> <p>E1-12: Widerstände in Reihe</p> <p>E1-13: Widerstände parallel</p> <p>E2-8: Das Elektroskop</p> <p>EN-5: Die elektrische Energie</p> Leistungsüberprüfung <p>Maximal ein Test pro Halbjahr; Überprüfung Arbeitsmaterialien</p>

		<p>... elektrische Aufladung und Leitungseigenschaften von Stoffen mithilfe eines einfachen Elektronen-Atomrumpf-Modells erklären (E6, UF1),</p> <p>... elektrische Schaltungen sachgerecht entwerfen, in Schaltplänen darstellen und anhand von Schaltplänen aufbauen, (E4, K1),</p> <p>... Spannungen und Stromstärken messen und elektrische Widerstände ermitteln (E2, E5),</p> <p>... die mathematische Modellierung von Messdaten in Form einer Gleichung unter Angabe von abhängigen und unabhängigen Variablen erläutern und dabei auftretende Konstanten interpretieren (E5, E6, E7),</p> <p>... Versuche zu Einflussgrößen auf den elektrischen Widerstand unter Berücksichtigung des Prinzips der Variablenkontrolle planen und durchführen (E2, E4, E5, K1).</p> <p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können ...</p> <p>... Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom und elektrischen Geräten beurteilen (B1, B2, B3, B4),</p> <p>... Kaufentscheidungen für elektrische Geräte unter Abwägung physikalischer und außerphysikalischer Kriterien treffen (B1, B3, B4, K2).</p>	
--	--	---	--

Stufe 9: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 9 Thema: Mechanik – Teil 1 (ca. 40 Unterrichtsstunden)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Einfache Maschinen	Bewegung, Kraft und Energie (7) <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen (10 Std.): Geschwindigkeit, Beschleunigung • Kraft (8 Std.): Bewegungsänderung, Verformung, Wechselwirkungsprinzip, Gewichtskraft und Masse, Kräfteaddition, Reibung • Goldene Regel der Mechanik (10 Std.): einfache Maschinen • Energieformen (6 Std.): Lageenergie, Bewegungsenergie, Spannenergie • Energieumwandlung (6 Std.): Energieerhaltung, Leistung 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können...</p> <p>... verschiedene Arten von Bewegungen mithilfe der Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung analysieren und beschreiben (UF1, UF3),</p> <p>... mittlere und momentane Geschwindigkeiten unterscheiden und Geschwindigkeiten bei gleichförmigen Bewegungen berechnen (UF1, UF2),</p> <p>... Kräfte als vektorielle Größen beschreiben und einfache Kräfteadditionen grafisch durchführen (UF1, UF2),</p> <p>... die Konzepte Kraft und Gegenkraft sowie Kräfte im Gleichgewicht unterscheiden und an Beispielen erläutern (UF3, UF1),</p> <p>... die Goldene Regel anhand der Kraftwandlung an einfachen Maschinen erläutern (UF1, UF3, UF4),</p> <p>... Spannenergie, Bewegungsenergie und Lageenergie sowie andere Energieformen bei physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3),</p> <p>... Energieumwandlungsketten aufstellen und daran das Prinzip der Energieerhaltung erläutern (UF1, UF3),</p> <p>... mithilfe der Definitionsgleichung für Lageenergie einfache Energieumwandlungsvorgänge berechnen (UF1, UF3),</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>Experimente:</p> <p>M2 – 1: Der Trägheitssatz</p> <p>M2 – 2: Anwendung des Trägheitssatzes</p> <p>M2 – 3: Kraft und Gegenkraft</p> <p>M2 – 4: Die Reibungskraft</p> <p>M2 – 5: Die Kraft am Seil</p> <p>M2 – 6: Kräfte an der festen Rolle</p> <p>M2 – 7: Kräfte an der losen Rolle</p> <p>M2 – 8: Kräfte am Flaschenzug</p> <p>M2 – 9: Kräftezerlegung</p> <p>M2 – 10: Kräfte an der schiefen Ebene 1</p> <p>M2 – 11: Kräfte an der schiefen Ebene 2</p> <p>M1 – 6: Kraft und Verlängerung bei der Gummischnur</p> <p>M1 – 7: Kraft und Verlängerung bei der Schraubenfeder</p> <p>M1 – 8: Bestimmung des Ortsfaktors</p> <p>M1 – 9: Der zweiseitige Hebel</p> <p>M1 – 10: Der einseitige Hebel</p>

		<p>... den Zusammenhang zwischen Energie und Leistung erläutern und formal beschreiben (UF1, UF3),</p> <p>... an Beispielen Leistungen berechnen und Leistungswerte mit Werten der eigenen Körperformung vergleichen (UF2, UF4).</p> <p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... Kurvenverläufe in Orts-Zeit-Diagrammen interpretieren (E5, K3),</p> <p>... Messdaten zu Bewegungen oder Kraftwirkungen in einer Tabellenkalkulation mit einer angemessenen Stellenzahl aufzeichnen, mithilfe von Formeln und Berechnungen auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen, digital erstellten Diagrammformen darstellen (E4, E5, E6, K1),</p> <p>... Kräfte identifizieren, die zu einer Änderung des Bewegungszustands oder einer Verformung von Körpern führen (E2),</p> <p>... Massen und Kräfte messen sowie Gewichtskräfte berechnen (E4, E5, UF1, UF2),</p> <p>... die Goldene Regel der Mechanik mit dem Energieerhaltungssatz begründen (E1, E2, E7, K4).</p> <p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... Einsatzmöglichkeiten und den Nutzen von einfachen Maschinen und Werkzeugen zur Bewältigung von praktischen Problemen aus einer physikalischen Sichtweise bewerten (B1, B2, B3),</p> <p>... Zugänge zu Gebäuden unter dem Gesichtspunkt Barrierefreiheit beurteilen (B1, B4),</p> <p>... Nahrungsmittel auf Grundlage ihres Energiegehalts bedarfsangemessen bewerten (B1, K2, K4).</p>	<p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Maximal ein Test pro Halbjahr</p> <p>Überprüfung von Arbeitsmaterialien</p>
--	--	---	---

Jahrgangsstufe 9
Thema: Mechanik – Teil 2
(ca. 10 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Kleine Fläche – Große Wirkung	Druck und Auftrieb (8) <ul style="list-style-type: none"> • Druck in Flüssigkeiten und Gasen (6 Std.): Dichte, Schweredruck, Auftrieb, Archimedisches Prinzip, Luftdruck • Druckmessung (4 Std.): Druck und Kraftwirkungen 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... bei Flüssigkeiten und Gasen die Größen Druck und Dichte mithilfe des Teilchenmodells erläutern (UF1, E6),</p> <p>... die Formelgleichungen für Druck und Dichte physikalisch erläutern und daraus Verfahren zur Messung dieser Größen ableiten (UF1, E4, E5),</p> <p>... den Druck bei unterschiedlichen Flächeneinheiten in der Einheit Pascal angeben (UF1),</p> <p>... Auftriebskräfte unter Verwendung des Archimedischen Prinzips berechnen (UF1, UF2, UF4).</p> Erkenntnisgewinnung <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... den Schweredruck in einer Flüssigkeit in Abhängigkeit von der Tiefe bestimmen (E5, E6, UF2),</p> <p>... die Entstehung der Auftriebskraft auf Körper in Flüssigkeiten mithilfe des Schweredrucks erklären und in einem mathematischen Modell beschreiben (E5, E6, UF2),</p> <p>... die Nichtlinearität des Luftdrucks in Abhängigkeit von der Höhe mithilfe des Teilchenmodells qualitativ erklären (E6, K4),</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Methodenlernen/EVA Experimente:</p> <p>M4 – 2: Das Dosenmanometer</p> <p>M4 – 3: Der Tiefendruck</p> <p>M4 – 7: Der Auftrieb</p> <p>M4 – 8: Kraft und Gegenkraft beim Auftrieb</p> <p>M4 – 10: Dichtebestimmung mit der Auftriebsmethode</p> <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Maximal ein Test pro Halbjahr</p> <p>Überprüfung von Arbeitsmaterialien</p>

		<p>... anhand physikalischer Faktoren begründen, ob ein Körper in einer Flüssigkeit oder einem Gas steigt, sinkt oder schwebt (E3, K4).</p> <p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... Angaben und Messdaten von Druckwerten in verschiedenen Alltagssituationen auch unter dem Aspekt der Sicherheit sachgerecht interpretieren und bewerten (B1, B2, B3, K2).</p>	
--	--	---	--

Jahrgangsstufe 9
Thema: Kernphysik – Teil 1
(ca. 10 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Nicht sichtbar, aber so gefährlich	Ionisierende Strahlung und Kernenergie (10) <ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung von Strahlung mit Materie (10 Std.): Nachweismethoden, Absorption, biologische Wirkungen, medizinische Anwendung, Schutzmaßnahmen 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... verschiedene Nachweismöglichkeiten ionisierender Strahlung beschreiben und erläutern (UF1, UF4, K2, K3),</p> <p>... die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären (UF1, UF2, E1),</p> <p>... medizinische und technische Anwendungen ionisierender Strahlung sowie zugehörige Berufsfelder darstellen (UF4, E1, K2, K3).</p> Erkenntnisgewinnung <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... die Aktivität radioaktiver Stoffe messen (Einheit Bq) und dabei den Einfluss der natürlichen Radioaktivität berücksichtigen (E4),</p> <p>... den Aufbau von Atomen, Atomkernen und Isotopen sowie die Kernspaltung und Kernfusion mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1),</p> <p>... mit dem zufälligen Prozess des radioaktiven Zerfalls von Atomkernen das Zerfallsgesetz und die Bedeutung von Halbwertszeiten erklären (E5, E4, E6),</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>Mögliche Schülerexperimente:</p> <p>RA-1: Nulleffekt und Nullrate</p> <p>RA-4: Das Abstandsgesetz</p> <p>RA-5: Absorption 1</p> <p>RA-6: Absorption 2</p> <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Maximal ein Test pro Halbjahr</p> <p>Überprüfung von Arbeitsmaterialien</p>

		<p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... Daten zu Gefährdungen durch Radioaktivität anhand der effektiven Dosis (Einheit Sv) unter Berücksichtigung der Aussagekraft von Grenzwerten beurteilen (B2, B3, B4, E1, K2, K3),</p> <p>... Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Erkenntnisse begründet abwägen (K4, B1, B2, B3),</p> <p>... Maßnahmen zum persönlichen Strahlenschutz begründen (B1, B4),</p>	
--	--	---	--

Stufe 10: Konkrete Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 10 Thema: Kernphysik – Teil 2 (ca. 20 Unterrichtsstunden)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Nicht sichtbar, aber so gefährlich	Ionisierende Strahlung und Kernenergie (10) <ul style="list-style-type: none"> • Atomaufbau und ionisierende Strahlung (14 Std.): Alpha-, Beta-, Gamma- Strahlung, radioaktiver Zerfall, Halbwertszeit, Röntgenstrahlung • Kernenergie (6 Std.): Kernspaltung, Kernfusion, Kernkraftwerke, Endlagerung 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... Eigenschaften verschiedener Arten ionisierender Strahlung (Alpha-, Beta-, Gammastrahlung sowie Röntgenstrahlung) beschreiben (UF1, E4),</p> <p>... mit Wirkungen der Lorentzkraft Bewegungen geladener Teilchen in einem Magnetfeld qualitativ beschreiben (UF1),</p> <p>... verschiedene Nachweismöglichkeiten ionisierender Strahlung beschreiben und erläutern (UF1, UF4, K2, K3),</p> <p>... Quellen und die Entstehung von Alpha-, Beta- und Gammastrahlung beschreiben (UF1),</p> <p>... die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären (UF1, UF2, E1),</p> <p>... die kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern sowie den Aufbau und die Sicherheitseinrichtungen von Reaktoren erklären (UF1, UF4, E1, K4),</p> <p>... <i>medizinische und technische Anwendungen ionisierender Strahlung sowie zugehörige Berufsfelder darstellen (UF4, E1, K2, K3).</i></p> Erkenntnisgewinnung	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>Mögliche Schülerexperimente:</p> <p>RA-7: Strahlungscharakteristik</p> <p>RA-8: Ablenkung im Magnetfeld</p> <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Maximal ein Test pro Halbjahr</p> <p>Überprüfung von Arbeitsmaterialien</p>

		<p>Die Schüler*innen können</p> <p>... die Aktivität radioaktiver Stoffe messen (Einheit Bq) und dabei den Einfluss der natürlichen Radioaktivität berücksichtigen (E4),</p> <p>... den Aufbau von Atomen, Atomkernen und Isotopen sowie die Kernspaltung und Kernfusion mit einem passenden Modell beschreiben (E6, UF1),</p> <p>... mit dem zufälligen Prozess des radioaktiven Zerfalls von Atomkernen das Zerfallsgesetz und die Bedeutung von Halbwertszeiten erklären (E5, E4, E6),</p> <p>... die Entwicklung und das Wirken von Forscherinnen und Forschern im Spannungsfeld von Individualität, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft darstellen (E7, K2, K3).</p> <p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... Daten zu Gefährdungen durch Radioaktivität anhand der effektiven Dosis(Einheit Sv) unter Berücksichtigung der Aussagekraft von Grenzwerten beurteilen (B2, B3, B4, E1, K2, K3),</p> <p>... Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Erkenntnisse begründet abwägen (K4, B1, B2, B3),</p> <p>... Maßnahmen zum persönlichen Strahlenschutz begründen (B1, B4),</p> <p>... Informationen verschiedener Interessengruppen zur Kernenergienutzung aus digitalen und gedruckten Quellen beurteilen und eine eigene Position dazu vertreten (B1, B2, B3, B4, K2, K4).</p>	
--	--	---	--

Jahrgangsstufe 10
Thema: Elektrodynamik
(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Auf den Spuren von James Clerk Maxwell	Energieversorgung (11) <ul style="list-style-type: none"> • Induktion und Elektromagnetismus (12 Std.): Elektromotor, Generator, Wechselspannung, Transformator • Bereitstellung und Nutzung von Energie (4 Std.): Kraftwerke, regenerative Energieanlagen, Energieübertragung, Energieentwertung, Wirkungsgrad, Nachhaltigkeit 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... Einflussfaktoren für die Entstehung und Größe einer Induktionsspannung erläutern (UF1, UF3),</p> <p>... den Aufbau und die Funktion von Generator und Transformator beschreiben und die Erzeugung und Wandlung von Wechselspannung mithilfe der elektromagnetischen Induktion erklären (UF1),</p> <p>... Energieumwandlungen vom Kraftwerk bis zum Haushalt unter Berücksichtigung von Energieentwertungen beschreiben und dabei die Verwendung von Hochspannung zur Übertragung elektrischer Energie in Grundzügen begründen (UF1),</p> <p>... an Beispielen aus dem Alltag die technische Anwendung der elektromagnetischen Induktion beschreiben (UF1, UF4),</p> <p>... den Aufbau und die Funktionsweise einfacher Elektromotoren anhand von Skizzen beschreiben (UF1),</p> <p>... Beispiele für konventionelle und regenerative Energiequellen angeben und diese unter verschiedenen Kriterien vergleichen (UF4, UF1, K2, K3, B1, B2),</p> <p>... Probleme der schwankenden Verfügbarkeit von Energie und aktuelle Möglichkeiten zur Energiespeicherung erläutern (UF2, UF3, UF4, E1, K4).</p> Erkenntnisgewinnung	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Methodenlernen/EVA</p> <p>Experimente:</p> <p>E2 – 10: Elektromagnetische Induktion</p> <p>E2 – 11: Die Regel von Lenz</p> <p>E2 – 14: Der Wechselstromgenerator</p> <p>E2 – 15: Der Gleichstrommotor</p> <p>Leistungsüberprüfung</p> <p>Maximal ein Test pro Halbjahr</p> <p>Überprüfung von Arbeitsmaterialien</p>

		<p>Die Schüler*innen können</p> <p>... magnetische Felder stromdurchflossener Leiter mithilfe von Feldlinien darstellen und die Felder von Spulen mit deren Überlagerung erklären (E6),</p> <p>... den Wirkungsgrad eines Energiewandlers berechnen und damit die Qualität des Energiewandlers beurteilen (E4, E5, B1, B2, B4, UF1),</p> <p>... Daten zur eigenen Nutzung von Elektrogeräten (u.a. Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten (E1, E4, E5, K2).</p> <p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... die Notwendigkeit eines verantwortungsvollen Umgangs mit (elektrischer) Energie argumentativ beurteilen (K4, B3, B4),</p> <p>... Vor- und Nachteile erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energiequellen mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten (B3, B4, K2, K3),</p> <p>... Chancen und Grenzen physikalischer Sichtweisen bei Entscheidungen für die Nutzung von Energieträgern aufzeigen (B1, B2),</p> <p>... im Internet verfügbare Informationen und Daten zur Energieversorgung sowie ihre Quellen und dahinterliegende mögliche Strategien kritisch bewerten (B1, B2, B3, B4, K2).</p>	
--	--	--	--

Jahrgangsstufe 10
Thema: Sterne und Weltall
(ca. 20 Unterrichtsstunden)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
Vom blauen Zwerg zum roten Riesen	Schülerexperimente <ul style="list-style-type: none"> • Sonnensystem: Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternisse, Jahreszeiten, Planeten (10 Std.) • Universum: Himmelsobjekte und Sternentstehung (10 Std.) 	Umgang mit Fachwissen <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... den Aufbau des Sonnensystems sowie wesentliche Eigenschaften der Himmelsobjekte Sterne, Planeten, Monde und Kometen erläutern (UF1, UF3),</p> <p>... den Wechsel der Jahreszeiten als Folge der Neigung der Erdachse erklären (UF1),</p> <p>... mit dem Maß Lichtjahr Entfernungen im Weltall angeben und vergleichen (UF2),</p> <p>... typische Stadien der Sternentwicklung in Grundzügen darstellen (UF1, UF3, UF4, K3)</p> <p>... mithilfe von Beispielen Auswirkungen der Gravitation sowie das Phänomen der Schwerelosigkeit erläutern (UF1, UF4).</p> Erkenntnisgewinnung <p>Die Schüler*innen können</p> <p>... den Ablauf und die Entstehung von Mondphasen sowie von Sonnen- und Mondfinsternissen modellhaft erklären (E2, E6, UF1, UF3, K3),</p> <p>... die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie erläutern (E7, UF1),</p>	<p>Medienkompetenzen</p> <p>Verbraucherbildung</p> <p>Methodenlernen/EVA Experimente:</p> <p>Leistungsüberprüfung Abgabe einer Praktikumsmappe bestehend aus den genannten Punkten</p>

		<p>... an anschaulichen Beispielen qualitativ demonstrieren, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (Parallaxen, Spektren) (E5, E1, UF1, K3).</p> <p>Bewertung</p> <p>Die Schüler*innen</p> <p>... wissenschaftliche und andere Vorstellungen über die Welt und ihre Entstehung kritisch vergleichen und begründet bewerten (B1, B2, B4, K2, K4),</p> <p>... auf der Grundlage von Informationen zu aktuellen Projekten der Raumfahrt die wissenschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung dieser Projekte nach aus- gewählten Kriterien beurteilen (B1, B3, K2).</p>	
--	--	--	--

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Kriterien des Referenzrahmens Schulqualität NRW (2017, Inhaltsbereich Lehrern und Lernen)

- 1.) Die Schüler*innen werden in dem Prozess unterstützt, selbstständige, eigenverantwortliche, selbstbewusste, sozial kompetente und engagierte Persönlichkeiten zu werden.
- 2.) Die Unterrichtsgestaltung berücksichtigt die individuelle Förderung der Schüler*innen.
- 3.) Die Unterrichtsgestaltung ist grundsätzlich kompetenzorientiert angelegt.
- 4.) Lehr- und Lernprozesse sind herausfordernd und kognitiv aktivierend (problem-, anwendungs- und erfahrungsorientiert).
- 5.) Die unterrichtlichen Prozesse und Inhalte sind für Schüler*innen transparent und inhaltlich klar strukturiert.
- 6.) Der Unterricht vermittelt einen funktionalen, zielfördernden Umgang mit Medien.
- 7.) Der Unterricht fördert das selbstständige, eigenverantwortliche, selbstregulierte Lernen und Arbeiten.
- 8.) Der Unterricht fördert die Kooperationsfähigkeit der Schüler*innen.
- 9.) Der Unterricht ist sprachsensibel angelegt.
- 10.) Die Schüler*innen werden in die Planung und Evaluation der Unterrichtsgestaltung einbezogen.
- 11.) Die Schüler*innen erfahren regelmäßige, kriterienorientierte Rückmeldungen zu ihren Leistungen.
- 12.) In verschiedenen Unterrichtsvorhaben werden fächerübergreifende Aspekte berücksichtigt.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Leistungsbewertung im Fach Physik beruht auf den Vorgaben des Schulgesetzes, der Ausbildungs- und Prüfungsordnung und den Kernlehrplänen. Danach soll die Leistungsbewertung über den Stand des Lernprozesses der Schüler*innen Aufschluss geben und Grundlage für den weiteren Unterricht sein.

In der Sekundarstufe I wird eine Note für die Sonstige Mitarbeit erteilt, in der Sekundarstufe II setzt sich die Note aus einer Klausurnote und einer Note für die sonstige Mitarbeit zusammen.

Die Klausurnote und die Note für die sonstige Mitarbeit sind gleich zu gewichten.

Im Folgenden sind mögliche Bewertungsaspekte für den Bereich „Sonstige Mitarbeit“ aufgeführt.

Jeder der aufgeführten Bewertungsaspekte kann in die Gesamtheit der Leistungsbewertung eingehen. Es ist aber keineswegs so, dass die Leistungsbewertung sich stets und in jeder Unterrichtsphase aus allen Aspekten zusammensetzt. Vielmehr werden jeweils die Aspekte bewertet, in die der Lehrer aufgrund der jeweils gewählten Methodik und der fachlichen Inhalte Einblick genommen hat.

Die aufgeführten Bewertungsaspekte sind stets zu verknüpfen mit den üblichen Qualitätskriterien der Leistungsbewertung. Sie werden gewichtet nach ihrer Qualität, Quantität und Kontinuität.

Bei der Qualität der Beträge gehen wiederum die drei Anforderungsstufen Reproduktion, Transferleistung und selbstständige Problemlösung ein, wobei in der Sekundarstufe I der Schwerpunkt auf den beiden ersten Anforderungsstufen liegt.

I. Felder der sonstigen Mitarbeit

- Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen und Bewerten von Ergebnissen
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten unter Verwendung der Fachsprache und einer angemessenen mathematisch-symbolischen Form
- Analyse und Interpretation von Graphiken, Diagrammen und Texten
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten unter Beachtung der Sicherheitshinweise
- Erstellung und Präsentation von Referaten, Lernplakaten, Modellen
- Beteiligung an Gruppenarbeit
- Dokumentation ("Heftführung") von Produkten wie Dokumentation von Aufgaben, Experimenten, Protokollen
- Mdl. Überprüfung und Zusammenfassung zu den letzten Stunden (auch unangekündigt)
- Kurze schriftliche Überprüfungen (maximal 1 pro Halbjahr, angekündigt, terminiert unter Beachtung des Klassenarbeitsplanes)

II. Kriterien zur Beurteilung der sonstigen Mitarbeit:

Situation	Fazit	Note
Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht Arbeitsmaterialien fehlen fast immer. Äußerungen nach Aufforderung werden nicht getätigt oder sind falsch.	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht. Selbst Grundkenntnisse sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behebbar sind.	6
Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Arbeitsmaterialien fehlen sehr häufig. Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig.	Die Leistung entspricht den Anforderungen nicht, notwendige Grundkenntnisse sind jedoch vorhanden und die Mängel in absehbarer Zeit behebbar.	5
Nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Arbeitsmaterialien fehlen häufig. Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet und sind im Wesentlichen richtig.	Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen.	4
Regelmäßig freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Arbeitsmaterialien sind meistens vorhanden. Im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandeltem Stoff. Verknüpfung mit Kenntnissen des Stoffes der gesamten Unterrichtsreihe.	Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.	3
In allen Stunden freiwillige Mitarbeit. Arbeitsmaterialien sind immer vorhanden. Verständnis schwieriger Sachverhalte und deren Einordnung in den Gesamtzusammenhang des Themas. Erkennen des Problems, Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem. Es sind Kenntnisse vorhanden, die über die Unterrichtsreihe hinausreichen.	Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen.	2
In allen Stunden freiwillige Mitarbeit. Arbeitsmaterialien sind immer vorhanden und eigenständig durch Zusatzmaterial ergänzt. Erkennen des Problems und dessen Einordnung in einen größeren Zusammenhang, sachgerechte und ausgewogene Beurteilung. Eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung. Angemessene, klare sprachliche Darstellung. Fördert Denkprozesse in der Gruppe/im Kurs/Klasse.	Die Leistung entspricht den Anforderungen in ganz besonderem Maße.	1

Arbeitsmaterialien: Taschenrechner, Heft mit kariertem Papier, Geodreieck, Bleistift, Radiergummi, u.U. Millimeterpapier, Zirkel

III. Kriterien zur Beurteilung der schriftlichen Leistungen in der Sekundarstufe II:

In der EF und der Q1 werden pro Halbjahr zwei Klausuren geschrieben.

In der Q2 werden im 1. Halbjahr zwei Klausuren geschrieben. Die Klausur im 2. Halbjahr der Q2 wird unter Abiturbedingungen geschrieben.

Die Bewertung der Klausuren erfolgt nach einem Punkteraster, welches den Schüler*innen auf dem Aufgabenblatt nach Teilaufgaben aufgeschlüsselt mitzuteilen ist.

Die Benotung der Klausuren erfolgt in der Regel nach folgendem Grundsatz:

erreichte Punktzahl (in %)	< 20	20	40	55	70	85
Note	6	5-	4-	3-	2-	1-

Die anderen Notenstufen ergeben sich durch äquidistante Unterteilung der angegebenen Intervalle.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Das benutzte Lehrwerk in der Sekundarstufe I ist das Buch „Impulse“ aus dem Ernst Klett Verlag.

Impulse 5 und 6 ISBN: 978-3-12-772971-9

Impulse 7 bis 10 ISBN: 978-3-12-772974-0

Die Bücher in der Sekundarstufe I stellt die Schule bereit.

Das benutzte Lehrwerk in der Sekundarstufe II ist das Buch „Metzler“ aus dem Westermann Verlag.

Metzler Physik Sek II (EP) ISBN: 978-3-50-717010-0

Metzler Physik Sek II (Q1/2) ISBN: 978-3-50-711265-0

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Physik arbeitet bei der Umsetzung fachübergreifender Kompetenzen eng mit der Fachkonferenz Mathematik zusammen.

In den Themenbereichen Akustik, Optik und Kernphysik erfolgt eine Zusammenarbeit mit der Fachkonferenz Biologie.

Auf das Vorwissen der Schüler*innen zu Teilchen- und Atommodellen, wird eine enge Kooperation mit der Fachschaft Chemie angestrebt.

Zusätzlich besuchen die Schüler*innen mindestens einmal die Volkssternwarte Köln.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Qualitätssicherung

- Parallel unterrichtende Lehrer*innen tauschen sich regelmäßig über vermittelte Lerninhalte aus
- Es werden parallele Lernerfolgskontrollen durchgeführt
- Die Inhaltsfelder werden online für die Fachschaft bereitgestellt und regelmäßig überarbeitet

Evaluation

Bei der zweiten Fachkonferenz im Schuljahr wird jährlich der schulinterne Lehrplan (SiLP) evaluiert. Die Planung und Dokumentation der Evaluation des SiLP wird mithilfe folgender Tabelle durchgeführt:

Kapitel	Wer?	überarbeitet/geändert
1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit		
2.1 Unterrichtsvorhaben		
<ul style="list-style-type: none"> • Stufe 6 • Stufe 7 • Stufe 9 • Stufe 10 • EF • Q1/Q2 GK • Q1/Q2 LK 		
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit		
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung:		
2.4 Lehr- und Lernmittel		
3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen		
4 Qualitätssicherung und Evaluation		