



Schulinternes Curriculum der Fachschaft Naturwissenschaften

für das Fach Physik

Sekundarstufe I

Stand 21.02.2022

Inhalt

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
2. Entscheidungen zum Unterricht.....	4
2.1 Unterrichtsvorhaben	4
2.1.1 Unterrichtsvorhaben Klasse 7/8.....	6
2.1.2 Unterrichtsvorhaben Klasse 10	12
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	16
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung	17

1. Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Gesamtschule Freudenberg liegt in einer ländlichen Kleinstadt mit 18.000 Einwohnern. Exkursionen können im Sieger- und Rheinland mit dem öffentlichen Nahverkehr durchgeführt werden.

Vor Ort ist die Gesamtschule die einzige weiterführende Schule. Die Schüler*innen haben die Möglichkeit, einen Haupt-, Real- oder gymnasialen Schulabschluss zu machen. Auch Lernende mit besonderem Förderbedarf werden hier unterrichtet. Ein Zusatzangebot ab Klasse 9 ist die Langzeitpraktikumsklasse, mit der Schüler*innen einen einfacheren Einstieg in Ausbildung und Beruf erhalten können.

In der Ganztagschule endet der Unterricht für die Sekundarstufe I in der Regel an drei Tagen um 14:30 Uhr, an den übrigen beiden Tagen um 12:35 Uhr. Eine Teilnahme an verschiedenen AGs bis 16 Uhr ist möglich, wobei die Teilnahme an einer AG für die Jahrgangsstufen 5 und 6 verpflichtend ist. Die einzelnen Klassenstufen sind vier- bis fünfzünftig. In der Sekundarstufe II endet der Unterricht in der Regel um 15:35 Uhr, in Ausnahmefällen um 16:35 Uhr.

Der Unterricht findet im 65-Minuten-Takt statt. Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sek I ist wie folgt:

	Physik
Jg.	Fachunterricht von 5 und 6
5	Naturwissenschaft ¹ (2WS)
6	Naturwissenschaft (2WS)
	Fachunterricht 7 - 10
7	1WS
8	1WS
9	
10	1WS

¹ Das Fach "Naturwissenschaft" integriert die Fächer "Biologie", "Chemie" und "Physik".

Das Schulgelände verfügt über 2 Physikräume, sowie zwei NW-Räume . Aber auch die Fachräume anderer naturwissenschaftlichen Fächer werden mitbenutzt. Ferner befindet sich das Raumkonzept für die naturwissenschaftlichen Fächer im Wandel.

Die Naturwissenschaften prägen unsere Gesellschaft, sind ein bedeutender Teil der kulturellen Identität und bestimmen unser Weltbild: Das Wechselspiel zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis und technischer Anwendung bewirkt einen Fortschritt auf vielen Gebieten. Das Streben nach Fortschritt birgt auch Risiken, die bewertet und beherrscht werden müssen. Diese Risiken stehen im Fokus gesellschaftlicher Diskussionen und Auseinandersetzungen.

Das Leitbild der Gesamtschule Freudenberg "Mit Freude in die Zukunft - einzigartig in der Schulgemeinschaft" nimmt diese Gedanken aus dem Kernlernplan der naturwissenschaftlichen Fächer wieder auf:

"Auf der Grundlage der in unserer Gesamtschule erworbenen vielfältigen Kompetenzen sollen sich die Schülerinnen und Schüler positiv und mit Freude zukunftsorientiert zu mündigen, verantwortungsvollen Persönlichkeiten entwickeln.

Dabei begreifen wir Einzigartigkeiten und Vielfalt unserer Schülerinnen und Schüler als Bereicherung und bieten ihnen die Möglichkeit, eigene Potentiale zu erkennen und sich durch gezieltes Fordern und Fördern, auch in ihren besonderen Fähigkeiten, selbstbewusst zu entfalten."

Folgende Kooperation besteht an der Schule:

- Technikmuseum in Freudenberg

Wettbewerbe / Besondere Angebote (EU / Methodentraining Ende 10 für Oberstufe)

2. Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden finden sich die Unterrichtsvorhaben für die Klassen 7-10 (Sek II siehe separater Lehrplan) jeweils mit den angestrebten Kompetenzen und didaktisch-methodischen Hinweisen zu den einzelnen Inhalten. In die einzelnen Unterrichtsreihen eingebettet werden Inhalte zu „Arbeiten wie ein Profi“. Die Schülerinnen und Schüler sollen so anhand verschiedener Themenbereiche das Naturwissenschaftliche Arbeiten (kennen) lernen. Außerdem findet hierüber eine Verknüpfung zur Berufsorientierung statt.

Übersicht Unterrichtsvorhaben:

Themenkreis	Zeitungumfang
JG 7	
Grundlagen/physikalische Größen	
1. Themenkreis "Optische Instrumente"	
2. Themenkreis "Erde und Weltall"	
JG 8	
1. Themenkreis „Grundlagen/physikalische Größen“	Ca. 3 Std.
2. Themenkreis aus „Kräfte und Körper (3)“	<ul style="list-style-type: none"> • •
3. Themenkreis "E-Lehre"	<ul style="list-style-type: none"> • E-Lehre 1: ca. 12 Std. • E-Lehre 2: ca. 18 Std.
JG 10	
Grundlagen/physikalische Größen	
1. Themenkreis „Energie und Leistung“	<ul style="list-style-type: none"> •
2. Themenkreis „Bewegungen und ihre Ursachen (8)“	<ul style="list-style-type: none"> • Kräfte und Bewegung: ca. 18 Std. • Geschwindigkeit und Bewegung: ca. 15 Std.
3. Themenkreis „Radioaktivität und Kernenergie (11)“	

2.1.1 Unterrichtsvorhaben Klasse 7/8

Themenfeld	Inhaltlicher Rahmen	Didaktisch Methodischer Kommentar	Kompetenzen
1. Themenkreis „Grundlagen“			
Sicher arbeiten in Fachräumen	<ul style="list-style-type: none"> • Laborregeln • Chemie-/Physikraum erkunden • Glasgeräte etc. 	Schwerpunktkompetenzen: UF1, UF2, UF3, E1, K1, K2, K5	
2. Themenkreis „Optische Instrumente (5)“			
<p>Optische Instrumente ermöglichen einen tieferen Einblick in den Aufbau des Universums und ebenso in detaillierte Strukturen der Materie, die mit bloßem Auge nicht sichtbar wären. Kenntnisse der Lichtbrechung bilden die notwendige Grundlage für das Verständnis der Funktionsweise des menschlichen Auges, einfacher Instrumente wie Brillen, Kameras und Projektoren, der Entstehung von Farben und der Anwendung moderner optischer Verfahren der Datenübertragung. Die Geschichte des Gebrauchs optischer Instrumente lässt erkennen, dass sich technische Entwicklung und Fortschritte in Gesellschaft und Wissenschaft wechselseitig konstruktiv beeinflussen.</p>			
Optik	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit im Straßenverkehr (W) • Wie entstehen Spiegelbilder? (W) • Sonderbare Spiegel: plan, konvex, konkav, Tripel (W) • Lichtbrechung (W) • Totalreflexion • Linsen und Lupen (W) • Bilder entstehen durch Linsen - Der Sehvorgang (W) • optische Geräte: Mikroskop, Fernrohr, Teleskop, ... • Die Kamera - gestern und heute: Lochkamera, analog & digital, ... • Die Zerlegung des weißen Lichtes, Regenbogen (W Ku 5) • additive und subtraktive Farbmischung in Physik, Kunst & Technik (TV, PC) • Berufe in der Optik • falls noch Zeit ist: optische Spielereien & Täuschungen (Material vorhanden) 	<p>ein Teil dieses Inhaltsfeldes ist Wiederholung aus Klasse 6 (=W) und wird hier vertieft</p> <p><u>Schwerpunktkompetenzen</u> UF1, UF2, UF3, UF4, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E8, E9, K1 bis K9, B1, B2, B3</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Umgang mit Fachwissen ... beschreiben Strahlengänge bei Abbildungen mit Linsen und Spiegeln und bei einfachen Linsenkombinationen (Auge, Brille, Fernrohr) und unterscheiden zwischen reellen und virtuellen Bildern. (UF2) ... erläutern an Beispielen qualitativ, wie Licht an Grenzflächen durchsichtiger Medien gebrochen bzw. totalreflektiert oder in Spektralfarben zerlegt wird. (UF3) ... beschreiben Eigenschaften von Lichtspektren vom Infraroten über den sichtbaren Bereich bis zum Ultravioletten und erläutern additive und subtraktive Farbmischung an einfachen Beispielen. (UF1)</p> <p>Erkenntnisgewinnung ... identifizieren relevante Variablen für Abbildungen mit Linsen (Brennweite, Bild- und Gegenstandsweite sowie Bild- und Gegenstandsgröße) und beschreiben Auswirkungen einer systematischen Veränderung der Variablen. (E4, E6) ... erklären die Entstehung eines Regenbogens mit der Farberzeugung an Wassertropfen. (E8)</p> <p>Kommunikation ...geben Wahrnehmungen und Beobachtungen sachlich und präzise in einem kurzen Text wieder und verwenden dabei Alltagssprache und Fachsprache sowie grafische Verdeutlichungen angemessen. (K1) ... interpretieren schematische Darstellungen zu Aufbau und Funktion des Auges und optischer Instrumente. (K2, UF4)</p>

			<p>... entnehmen Produktbeschreibungen und Gebrauchsanleitungen optischer Geräte die wesentlichen Informationen. (K2, K1, K6)</p> <p>...stimmen bei der Planung und Durchführung von Experimenten in einer Gruppe Ziele und Arbeitsprozesse sinnvoll miteinander ab. (K9, K8)</p> <p>Bewertung</p> <p>... benennen Gefahren durch Einwirkung von Licht (u. a. UV-Strahlung, Laser), zeigen Schutzmaßnahmen auf, vergleichen und bewerten sie. (B3)</p> <p>... orientieren Kaufentscheidungen (u. a. für optische Geräte) an Kriterien und begründen sie mit verfügbaren Daten. (B1)</p>
3. Themenkreis aus „Kräfte und Körper (3)“			
Kräfte und Bewegung	<ul style="list-style-type: none"> • Kräfte selbst kann ich nicht sehen - ich kann nur die Auswirkungen der Kräfte sehen (Verformung, Änderung des Bewegungszustandes eines Körpers) • Die physikalische Größe Kraft - Messen und Erkennen • Masse und Gewichtskraft • eine virtuelle Reise durchs Universum - wiegt eine Tafel Schokolade überall 100g? • Das Hook'sche Gesetz • Kraft und Gegenkraft • evtl. als Referat oder benotete HA: Isaac Newton • (Raketen und Raumfahrt) 	<p>Schwerpunktkompetenzen</p> <p>UF1, UF2, UF3, UF4, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, K1 bis K9, B1, B2, B3</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Umgang mit Fachwissen</p> <p>...führen Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurück und erläutern die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes. (UF1, UF3)</p> <p>... beschreiben die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft und bestimmen Gewichtskräfte. (UF2)</p> <p>... erklären den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip. (UF4)</p> <p>... erläutern die Größen Druck und Dichte an Beispielen und beschreiben diese quantitativ. (UF1)</p> <p>... erklären Auftrieb sowie Schwimmen, Schweben und Sinken mit Hilfe der Eigenschaften von Flüssigkeiten, des Schweredruckes und der Dichte qualitativ. (UF1)</p> <p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>... verwenden bei Messungen und Berechnungen (u. a. von Kräften) Größengleichungen und verwenden die korrekten Maßeinheiten (z. B. Newton, N bzw. mN, kN). (E5)</p> <p>...stellen in einfachen Zusammenhängen Kräfte als Vektoren dar und interpretieren Darstellungen mit Kraftvektoren. (E8, K2)</p> <p>... modellieren Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit und berechnen Geschwindigkeiten. (E6, K3)</p>

			<p>...sagen anhand physikalischer Kriterien begründet vorher, ob ein Körper schwimmen oder sinken wird. (E3) ... beschreiben das Phänomen der Schwerelosigkeit und erklären dieses als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung. (E2, E8)</p> <p>Kommunikation ... beschreiben eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ und bestimmen Durchschnittsgeschwindigkeiten. (K2, E6) ...stellen mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms Messreihen (u. a. zu Bewegungen) grafisch dar und werten diese bezüglich einfacher Fragestellungen aus. (K4, K2) ...stellen Zielsetzungen, Fragestellungen und Untersuchungen aktueller Raumfahrtprojekte in einem kurzen Sachtext unter angemessener Verwendung von Fachsprache schriftlich dar. (K1) ...schätzen die Bedeutung eigener Beiträge für Arbeitsergebnisse einer Gruppe ein und erläutern diese (u. a. bei Untersuchungen, Recherchen, Präsentationen). (K9)</p> <p>Bewertung ... reflektieren und beurteilen die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz). (B2, B3) ... nennen Argumente für und gegen bemannte Raumfahrt und vertreten dazu einen eigenen Standpunkt. (B2)</p>
4. Themenkreis „Elektrizitätslehre“			
<p>E-Lehre 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Strom - eine Errungenschaft der Neuzeit • Stromkreis, einfache Schaltungen • Schaltzeichen und einfache Schaltpläne • Reihen- und Parallelschaltung • UND- und ODER-Schaltungen • Leiter und Nichtleiter • Wasser- Strom-Modell u. evtl. Elektronengasmodell • Gefahren und Wirkungen des elektrischen Stroms • falls noch Zeit ist: Alarmanlage, magnetische Wirkung des Stroms, Spule,..... 	<p>Schwerpunktkompetenzen UF1, UF3, UF4, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E8, E9, K1 bis K9, B2, B3</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Umgang mit Fachwissen ... nennen notwendige Elemente eines elektrischen Stromkreises. (UF1) ...ordnen verschiedene Materialien in die Gruppe der Leiter oder der Nichtleiter ein. (UF3) ... erläutern den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen von Elektromagneten. (UF1) ... beschreiben Aufbau und Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte und benennen dabei die relevanten Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) und Energieumwandlungen. (UF2, UF1)</p>

			<p>Erkenntnisgewinnung ... planen und bauen einfache elektrische Schaltungen (u. a. UND/ODER Schaltungen) zweckgerichtet. (E4) ... veranschaulichen mit einem einfachen Analogmodell fließender Elektrizität Phänomene in Stromkreisen. (E7) ... identifizieren in einfachen elektrischen Schaltungen unter Verwendung des Stromkreiskonzepts Fehler. (E3, E2, E9)</p> <p>Kommunikation ...stellen Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne dar und bauen einfache Schaltungen nach Schaltplänen auf. (K4) ... erfragen sachbezogen Erklärungen zur Funktion einfacher elektrischer Geräte. (K8) ... bedienen mit Hilfe von Funktions- und Sicherheitshinweisen in Gebrauchsanweisungen elektrische Geräte sachgerecht. (K6, B3) ... übernehmen bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung, verteilen Aufgaben fair und erfüllen diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig. (K9, E5)</p> <p>Bewertung ... begründen Sicherheitsregeln für den Umgang mit Elektrizität und halten diese ein. (B3)</p>
<p>E-Lehre 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrisch geladene Körper • Elektrische Kräfte • Woher kommen die Ladungen? • Das Elektroskop • Elektrische Felder • Strom - was ist das genau? • Elektrische Geräte - Energiewandler • Wdh.: Sicherer Umgang mit elektrischem Strom • Die elektrischen Basisgrößen - theoretisch und praktisch • Wird Strom verbraucht? • Ohm'sches Gesetz • Kirchhoff'sche Gesetze 	<p>teilweise Rückführung auf in Ch Gelerntes - Ladungen etc.</p> <p>Schwerpunktkompetenzen UF1, UF3, UF4, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E8, E9, K1 bis K9, B2, B3</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>beschreiben Umgang mit Fachwissen ...Eigenschaften von Ladungen und Kräfte zwischen Ladungen und unterscheiden elektrische von magnetischen Feldern. (UF1, UF2) ... beschreiben die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung bereitgestellte elektrische Energie. (UF3) ... erläutern die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands eines Leiters von dessen Eigenschaften (Länge, Querschnitt, Material, Temperatur). (UF1) ... identifizieren bei elektrischen Stromkreisen begründet Reihenschaltungen und Parallelschaltungen und erläutern die Aufteilung von Strömen und Spannungen. (UF3)</p> <p>Erkenntnisgewinnung</p>

			<p>... formulieren, begründen und überprüfen experimentell Hypothesen zum Verhalten von Strömen und Spannungen in vorgegebenen Schaltungen. (E3, E5)</p> <p>... identifizieren Variablen, von denen die Größe des Widerstands in einer einfachen elektrischen Schaltung abhängt. (E4)</p> <p>... bestimmen Spannungen und Stromstärken unter sachgerechter Verwendung der Messgeräte und zeichnen die Messergebnisse unter Angabe der Einheiten auf. (E5)</p> <p>... erläutern und beschreiben den Zusammenhang von Stromstärke, Spannung und Widerstand und berechnen diese Größen mit geeigneten Formeln. (UF1, E8)</p> <p>... erklären mit dem Kern-Hülle-Modell und dem Gittermodell der Metalle elektrische Phänomene (Aufladung, Stromfluss, Widerstand und Erwärmung von Stoffen). (E7)</p> <p>... beschreiben elektrische Phänomene (u. a. Entladungen bei einem Gewitter) und erklären sie mit einfachen Modellen. (E8, UF4)</p> <p>Kommunikation</p> <p>...legen für eine Messreihe mit mehreren Messgrößen selbstständig eine geeignete Tabelle, auch mit Auswertungsspalten, an. (K4)</p> <p>... erläutern mit Hilfe einfacher Analog- bzw. Funktionsmodelle die Begriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand sowie ihren Zusammenhang anschaulich. (K7)</p> <p>Bewertung</p> <p>... nennen Möglichkeiten zum sparsamen Gebrauch von Elektrizität im Haushalt und bewerten sie unter dem Kriterium der Nachhaltigkeit. (B3)</p> <p>... begründen Sicherheitsregeln und Schutzmaßnahmen bei Gewittern. (B3)</p> <p>... beurteilen begründet, welche Arbeiten an elektrischen Anlagen unter Beachtung von Schutzmaßnahmen von ihnen selbst oder von besonderen Fachleuten vorgenommen werden können. (B3)</p>
--	--	--	--

5. Themenkreis „Erde und Weltall (6)“

Fragen zur Entstehung und zum Aufbau des Universums und des Sonnensystems haben die Auseinandersetzung mit Gesetzmäßigkeiten der Natur in allen Epochen der Menschheit wesentlich beflügelt. Klassifikationsschemata ordnen die unüberschaubare Vielfalt der Objekte des Himmels wie Galaxien, Sterne und Planeten, Entwicklungsmodelle erklären deren Entstehung und ihr Zusammenwirken. Eine der erstaunlichsten menschlichen Leistungen ist die Fähigkeit, selbst über unerreichbar ferne Objekte und weit zurückliegende Zeiten Erkenntnisse gewinnen zu können. Beim Vergleich unterschiedlicher, historisch bedingter Weltbilder werden Rahmenbedingungen, Grenzen und Veränderungen naturwissenschaftlicher Vorstellungen und die Rolle der Physik besonders deutlich.

<p>Die Erde im Weltraum</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Erde - Heimat im Weltraum (Wdh aus GL 5) • Unsere Planeten (Wdh. aus GL 5) • Die Sonne • Historische Weltbilder • Gravitationskraft und Gravitationsfeld • Entfernungen abmessen und -schätzen 	<p>ein Großteil dieses Unterrichtsstoffes ist Wiederholung aus GL Klasse 5</p> <p>Schwerpunktkompetenzen UF1, UF2, UF3, UF4, E1, E2, E3, E7, E8, E9, K1 bis K9, B1, B2</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Umgang mit Fachwissen ... beschreiben Gravitation als Fernwirkungskraft zwischen Massen und deuten das Gravitationsfeld als Raum, in dem Gravitationskräfte wirken. (UF1) ... erläutern wesentliche Eigenschaften der kosmischen Objekte Planeten, Kometen, Sterne, Galaxien und Schwarze Löcher. (UF3, UF2)</p> <p>Erkenntnisgewinnung ...stellen mit einfachen Analogverfahren in Grundzügen dar, wie Informationen über das Universum gewonnen werden können (u. a. Entfernungsmessungen mithilfe der Parallaxe bzw. der Rotverschiebung). (E7) ... erläutern die Bedeutung der Erfindung des Fernrohrs für die Entwicklung des Weltbildes und der Astronomie. (E9)</p> <p>Kommunikation ... demonstrieren und erklären den Aufbau des Sonnensystems sowie geo- und heliozentrische Weltbilder mit geeigneten Medien oder Modellen. (K7) ... erläutern anhand bildlicher Darstellungen aktuelle Vorstellungen zur Entstehung des Universums. (K2)</p> <p>Bewertung ...stellen in Grundzügen am Beispiel der historischen Auseinandersetzung um ein heliozentrisches Weltbild dar, warum gesellschaftliche Umbrüche auch in den Naturwissenschaften zu Umwälzungen führen können. (B2, B3, E7, E9)</p>
-----------------------------	---	---	---

2.1.2 Unterrichtsvorhaben Klasse 10

Themenfeld	Inhaltlicher Rahmen	Didaktisch Methodischer Kommentar	Kompetenzen
1. Themenkreis „Energie und Leistung“			
<p>Elektrische Energie und chemische Prozesse (12 Std. / 4 Wo.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrolyse • galvanische Zellen • Wdh. Oxidation und Reduktion (auch vertiefend) • Galvanisieren • Wie funktioniert eine Batterie? • Akkumulatoren • Recycling von Batterien und Akkus • Die Elektrolyse von Wasser • Brennstoffzellen • Solarenergie • alternative Energien • alles mit den entsprechenden Reaktionsgleichungen 	<p>Schwerpunktkompetenzen UF1, UF2, UF3, UF4, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, K1 bis K9, B1, B2, B3</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Umgang mit Fachwissen ... beschreiben Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen und erläutern die wesentlichen Unterschiede. (UF2, UF3) ... beschreiben den Aufbau und die Funktion von Elektromotor, Generator und Transformator und erklären mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes bzw. der elektromagnetischen Induktion. (UF1) ... beschreiben die Umwandlung der Energieformen von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung. (UF1)</p> <p>Erkenntnisgewinnung ... bestimmen die in elektrischen Stromkreisen umgesetzte Energie und Leistung. (E8) ... eingrenzen und finden bei elektrischen Versuchsaufbauten Fehlerquellen systematisch. (E3, E5) ... ermitteln Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten und berechnen ihre Energiekosten. (E8, UF4)</p> <p>Kommunikation ...stellen aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfassend dar. (K5) ...werten Daten zur individuellen Nutzung der Energie von Elektrogeräten (Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) aus. (K2, K6) ... bearbeiten in einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung und führen Ergebnisse der Teilbereiche zusammen. (K9)</p> <p>Bewertung ...wägen Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf</p>

			eine physikalisch-technische, wirtschaftliche, und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander ab und bewerten sie. (B1, B3)
<p>2. Themenkreis „Bewegungen und ihre Ursachen“</p> <p>Mobilität gilt als Voraussetzung von und als Kennzeichen für gesellschaftlich ökonomischen Fortschritt. Das Verständnis zentraler Konzepte zur Beschreibung von Bewegungen und von Kräften zur Erklärung der Ursachen für Bewegungsänderungen ist damit als notwendiges Basiswissen in einer modernen Welt zu sehen. Es wird nicht nur in naturwissenschaftlich-technischen Berufsfeldern benötigt, sondern kommt auch in vielfältigen Alltagssituationen, etwa beim Einschätzen von Verkehrssituationen oder bei der Wahl geeigneter Transportmittel, zur Anwendung. Eine besondere Bedeutung für Forschung und Technologie besitzt heute die Raumfahrt</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeit und Energie: Was ist Arbeit? Hubarbeit am Bsp. Treppen steigen • Energieumwandlungen, Hauptsätze der Thermodynamik • Dichte • Druck • Auftrieb • Fliegen - Parabelflug,... • falls noch Zeit ist: Geschichte des Fliegens, Reibungskräfte 	<p>Reihenfolge im Vergleich zum Buch geändert</p> <p>Schwerpunktkompetenzen UF1, UF2, UF3, UF4, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, K1 bis K9, B1, B2, B3</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Umgang mit Fachwissen ...führen Bewegungsänderungen und Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurück und erläutern die Bedeutung des Trägheitsgesetzes und des Wechselwirkungsgesetzes. (UF1, UF3) ... beschreiben die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft und bestimmen Gewichtskräfte. (UF2) ... erklären den Rückstoß bei Raketen mit dem Wechselwirkungsprinzip. (UF4) ... erläutern die Größen Druck und Dichte an Beispielen und beschreiben diese quantitativ. (UF1) ... erklären Auftrieb sowie Schwimmen, Schweben und Sinken mit Hilfe der Eigenschaften von Flüssigkeiten, des Schweredruckes und der Dichte qualitativ. (UF1)</p>
<p>Geschwindigkeit und Bewegung (15 Std. / 5 Wo.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wie sich Tiere fortbewegen • Schritt für Schritt - Fortbewegung auf zwei oder vier Beinen • Was ist Bewegung? • Wir messen Bewegungen • Geschwindigkeit und Beschleunigung - ist das nicht dasselbe? • gleichförmige Bewegungen versus beschleunigte Bewegungen • die verzögerte Bewegung • negative Beschleunigung - wie geht das denn? • Bremsweg und Anhalteweg • Trägheit - was hat das denn mit dem Führerschein zu tun? • Newtons Kraftgesetz • Sicherheitssysteme 	<p><u>Schwerpunktkompetenzen:</u> UF1, UF2, UF3, UF4, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, K1 bis K9, B1, B2, B3</p>	<p>Erkenntnisgewinnung ... verwenden bei Messungen und Berechnungen (u. a. von Kräften) Größengleichungen und verwenden die korrekten Maßeinheiten (z. B. Newton, N bzw. mN, kN). (E5) ...stellen in einfachen Zusammenhängen Kräfte als Vektoren dar und interpretieren Darstellungen mit Kraftvektoren. (E8, K2) ... modellieren Messwerte zur gleichförmigen Bewegung durch eine Proportionalität von Weg und Zeit und berechnen Geschwindigkeiten. (E6, K3) ...sagen anhand physikalischer Kriterien begründet vorher, ob ein Körper schwimmen oder sinken wird. (E3) ... beschreiben das Phänomen der Schwerelosigkeit und erklären dieses als subjektiven Eindruck bei einer Fallbewegung. (E2, E8)</p> <p>Kommunikation</p>

			<p>... beschreiben eine Bewegung anhand eines Zeit-Weg-Diagramms bzw. eines Zeit-Geschwindigkeits-Diagramms qualitativ und bestimmen Durchschnittsgeschwindigkeiten. (K2, E6)</p> <p>...stellen mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms Messreihen (u. a. zu Bewegungen) grafisch dar und werten diese bezüglich einfacher Fragestellungen aus. (K4, K2)</p> <p>...stellen Zielsetzungen, Fragestellungen und Untersuchungen aktueller Raumfahrtprojekte in einem kurzen Sachtext unter angemessener Verwendung von Fachsprache schriftlich dar. (K1)</p> <p>...schätzen die Bedeutung eigener Beiträge für Arbeitsergebnisse einer Gruppe ein und erläutern diese (u. a. bei Untersuchungen, Recherchen, Präsentationen). (K9)</p> <p>Bewertung</p> <p>... reflektieren und beurteilen die Angemessenheit des eigenen Verhaltens im Straßenverkehr (u. a. Sicherheitsabstände, Einhalten von Geschwindigkeitsvorschriften und Anschnallpflicht, Energieeffizienz). (B2, B3)</p> <p>... nennen Argumente für und gegen bemannte Raumfahrt und vertreten dazu einen eigenen Standpunkt. (B2)</p>
3. Themenkreis „Radioaktivität und Kernenergie (11)“			
	<ul style="list-style-type: none"> • Atomkerne und Radioaktivität • Ionisierende Strahlung • Kernspaltung 	<p>Schwerpunkte der übergeordneten Kompetenzerwartungen:</p> <p>K5 Recherchieren</p> <p>K7 Beschreiben, präsentieren, begründen</p> <p>K8 Zuhören, hinterfragen</p> <p>B2 Argumentieren und Position beziehen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <p>Umgang mit Fachwissen</p> <p>...Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1)</p> <p>...die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische Anwendungen, sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären. (UF1, UF2, E1)</p> <p>...Kernspaltung und kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern. (UF1)</p> <p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>...den Aufbau von Atomen und Atomkernen, die Bildung von Isotopen sowie Kernspaltung und Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7, UF1)</p> <p>...physikalische, technische und gesellschaftliche Probleme der Nutzung der Kernenergie differenziert darstellen. (E1, K7)</p>

...Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen. (E8)

Kommunikation

...aus Darstellungen zur Energieversorgung Anteile der Energiearten am Energiemix bestimmen und visualisieren. (K4, K2).

...Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. (K5, K8)

Bewertung

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

...eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch geeignete Argumente stützen. (B2)

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

1. Differenzierung

Differenzierungsmöglichkeiten sind in diesem Plan meist nicht gesondert aufgeführt. Differenzierung im naturwissenschaftlichen Unterricht generell möglich über:

- Helfersysteme
- Methodenwahl (Lerntempo-Duett, Bus-Stopp, Plakaterstellung, Gruppen-/Partnerarbeit, ...)
- Hilfestellung durch Hilfekarten, Teillösungen, Selbstkontrolle, ...
- Textauswahl (versch. Niveaus, Schlüsselwörter markiert, ...)
- niveaudifferenzierte ABs

2. Kompetenzerwerb

Kompetenzerwerb ist kumulativ. Es wird deshalb erwartet, dass Schülerinnen und Schüler bereits früher erworbene Kompetenzen (Progressionsstufe I, siehe KLP) im weiteren Unterricht vertiefen (Progressionsstufe II, siehe KLP) und auch in anderen Zusammenhängen nutzen.

3. Methodentraining

In allen Teilbereichen der Naturwissenschaften muss auch ein besonderes Gewicht auf das Methodentraining gelegt werden:

- Versuchsprotokolle erstellen
- Debattieren: Pro & Contra
- Aufgaben lesen - Aufgaben verstehen (Textknacker)
- Ein Referat wird geplant
- Diagramme am Computer
- Eine Umfrage durchführen
- Wissenschaftliches Zeichnen
- Informationsbeschaffung und -aufarbeitung
- weiterführend: Plakatgestaltung, Präsentationen, Mappenführung etc. aus Klasse 5/6

Den Lernenden wird in vielen Themenbereichen die Möglichkeit zur Durchführung von Schülerexperimenten gegeben, auch um das naturwissenschaftliche Arbeiten kennenzulernen.

Schon ab Klasse 5 (NW) soll bei Aufgabenstellungen der Einsatz von Operatoren trainiert werden und möglichst auf „W-Fragen“ verzichtet werden

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung

1. Grundsätze

Die Leistungsbewertung richtet sich nach § 48 SchulG und den Regelungen der APO-SI. Es besteht Transparenz über die erwarteten Kompetenzen. Schülerleistungen werden nicht nach Schulformempfehlungen kategorisiert. Alle Schülerinnen und Schüler können alle Noten erreichen!

2. Notengebung Physik

Die Endnote setzt sich zu gleichen Teilen aus mündlicher, schriftlicher und praktischer Note zusammen:

Mündlich:

- Mündliche Mitarbeit in Qualität und Quantität
- Beteiligung am Unterricht
- Wiederholung
- Plakate und Referate (mündlicher Teil) / Beschreibung von Experimenten / Protokolle
- Tafelabfragen
- Abwertung: Stören (verhindert Teilnahme am Unterricht), Nichtaufpassen, mangelhafte Wiederholung, ...

Schriftlich:

- Schriftliche Übungen und deren Korrekturen
- Mappenkontrolle
- Arbeitsblätter
- Plakate und Referate (schriftlicher Teil) / Beschreibung von Experimenten / Protokolle
- (angekündigt: benotete Hausaufgaben)
- Abwertung: Unsauberkeit, Nichtabgabe, Unvollständigkeit, ...

Praktisch:

- Umsetzung von Versuchen
- Kenntnis vorangegangener praktischer Versuche
- Kenntnis der (bekannten) Bauteile und Gerätschaften
- Abwertung: Eigenmächtiges Verändern der Versuchsparameter, Nichteinhalten der Sicherheitsvorschriften, Gefährdung der eigenen Person bzw. der MitschülerInnen, ...
- Umgang mit Bauteilen und Geräten

Schüler*innen, die zieldifferent unterrichtet werden, bekommen ein reines Wortzeugnis.

Den Schülerinnen und Schülern werden verschiedene Aufgabentypen (geschlossene, halboffene, offene) angeboten. Arbeitsprozesse werden berücksichtigt. Kooperative Lernformen finden Berücksichtigung. Bereits erworbene Kompetenzen finden in wechselnden Kontexten Anwendung.

Die Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit orientiert sich an folgendem Kriterienraster, welches bei der Selbst- und Fremdbewertung Anwendung finden kann:

Leistungsbewertung „Sonstige Mitarbeit“ - Physik				
	Ich /Der Schüler ...			
Kriterien	--	-	+	++
Aufmerksamkeit	ist oft lustlos und nicht bei der Sache	ist gelegentlich unaufmerksam	folgt meist dem Unterricht	ist sehr aufmerksam
Beteiligung am Unterrichtsgespräch	nimmt nie unaufgefordert teil	nimmt selten teil	nimmt regelmäßig teil	nimmt stetig teil
Qualität der Beiträge	oft nur bei Basis-kompetenzen	sind reproduzierend, oft sehr unpräzise	sind zusammenhängend, kann argumentieren	vernetzt, kann andere Beiträge weiterentwickeln
Aufgaben für die AS	oft nicht gemacht	häufig unvollständig	manchmal unvollständig	in der Regel vollständig
Übungsaufgaben im Unterricht	werden wenn nur ansatzweise gemacht	sind gelegentlich unvollständig und werden mit Hilfe gelöst	werden meist erledigt (wenn auch durch Nachfragen)	sind meist zügig erledigt und hilft anderen
Verhalten bei Gruppenarbeit	lässt oft die anderen arbeiten, lenkt gelegentlich ab	nimmt meist organisatorisch teil	übernimmt selbst Aufgaben	ist oft an Diskussionen beteiligt und übernimmt Verantwortung
Aufbereitung des Unterrichtsstoffes	kann die Ergebnisse der letzte Stunde kaum wiedergeben	kann wichtige Merksätze der letzten Stunde nennen	kann die fachlichen/physikalischen Erkenntnisse der letzten Stunde anwenden bzw. dazu Fragen stellen	kann die Inhalte der Unterrichtseinheit wiedergeben
Arbeitsverhalten	hat Schwierigkeiten mit der Arbeit zu beginnen, fragt nicht nach Hilfe, holt Rückstand nicht auf	Aufgaben werden oft nur nach Aufforderung fertig gestellt, fragt selten nach Hilfe	beginnt umgehend mit der Arbeit, arbeitet die meiste Zeit ernsthaft, fragt wenn nötig	bleibt ausdauernd, fragt nach, übernimmt zusätzliche Aufgaben
Arbeitsorganisation/ Heftführung	Unterlagen sind unvollständig und ungeordnet, Material oft unvollständig	Unterlagen und Material ist meist vollständig, jedoch unordentlich und ungeordnet	Unterlagen sind vollständig, Inhalte sind auffindbar	Unterlagen sind vollständig, ordentlich und schnell nutzbar, kann die Lernzeit gut einteilen

Leistungsbewertung „Sonstige Mitarbeit“ - Physik				
	Ich /Der Schüler ...			
Kriterien	--	-	+	++
Weitere schriftliche / mündliche Elemente: Praktisches / experimentelles Arbeiten				

3. **Transparenz der Leistungsbewertung**

Leistungsbewertung ist als Thema der Fachkonferenzen verankert, welche die Grundlage für die Leistungsbewertung beschließen. Eine von der Fachschaft beschlossene Überarbeitung ist möglich und wiederum durch die Fachkonferenz zu bestätigen. Die neuen Lehrkräfte sind über die Beschlüsse zur Leistungsbewertung informiert (jedes Jahr bis zum vollständigen Ausbau der Schule).

Die Kriterien der Bewertung sind den Schülerinnen, den Schülern und den Eltern schon zu Schuljahresbeginn (sobald dieses Konzept in Kraft tritt) bekannt.

4. **Rechtliche Grundlagen**

§ 48 Schulgesetz (Grundsätze zur Leistungsbewertung)

§ 70 Schulgesetz (Auftrag der Fachkonferenzen)

Kernlehrpläne der jeweiligen Fächer

BASS 13-63Nr.3