



Hildegardis-Schule Bochum

Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan

PHYSIK SI

Inhalt

.....	1
1. Vorwort.....	2
2. Unterrichtsvorhaben in der SI	3
2.1. Jahrgangsstufe 6.....	3
2.2. Jahrgangsstufe 8 und 9.....	6
3. Grundsätze der Leistungsbewertung und Rückmeldung	16
3.1. Allgemeines Leistungskonzept	16
3.2. Fachspezifisches Leistungskonzept	17
5. Hausaufgabenkonzept.....	20



1. Vorwort

Der Physikunterricht in der *Sekundarstufe I* vermittelt wichtige grundlegende Kenntnisse und Qualifikationen, indem er Einsichten in Naturvorgänge eröffnet und für ein besseres Verständnis unserer natürlichen und technischen Umwelt sorgt. Dabei lernen Schülerinnen und Schüler physikalische Sichtweisen kennen und erfahren Möglichkeiten und Grenzen naturwissenschaftlichen Denkens.

Der Physikunterricht der *gymnasialen Oberstufe* baut auf dem Physikunterricht der Sekundarstufe I auf und führt die in den Richtlinien und Lehrplänen Physik, Gymnasium Sekundarstufe I formulierten Aufgaben und Ziele des Faches fort. Er integriert und vertieft dort begonnene Konzepte, intensiviert die Quantifizierung physikalischer Phänomene, präzisiert Modellvorstellungen, thematisiert Modellbildungsprozesse, führt hin zu umfangreicherer Theoriebildung und berücksichtigt verstärkt wissenschaftstheoretische und philosophische Aspekte. Er nutzt in inhaltlicher und zeitlicher Hinsicht in erhöhtem Maße selbstständige und kooperative Arbeitsformen.

Untersuchungen physikalischer Fragestellungen knüpfen an Erfahrungen und Kenntnissen der Schülerinnen und Schüler aus deren Lebenswelt an. Der Physikunterricht vermittelt ihnen solche fachlichen Kompetenzen, die es gestatten, sich mit physikalischen Methoden den mit Hilfe der Physik beschreibbaren Bereich des jeweiligen Wirklichkeitsausschnitts zu erschließen. Darüber hinaus gestattet er, in einer differenzierten Sichtweise fundierte Analysen, Begründungen und Bewertungen für die Relevanz des physikalischen Teilbeitrags zur Klärung des in einem größeren Rahmen angesprochenen Gesamtproblems zu geben. Die Anbindung von physikalischen Fragestellungen an die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler impliziert fächerverbindende und fachübergreifende Vorgehensweisen, ohne die eine lebenspraktische Bedeutsamkeit der untersuchten Fragestellungen nur schwer erkannt werden kann.

Die Betrachtung und Erschließung von komplexen Ausschnitten der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler erfordert in hohem Maße Kommunikations- und Handlungsfähigkeit, die insbesondere durch die angemessene Berücksichtigung selbstständiger und kooperativer Arbeitsformen gefördert werden kann.

Die *individuelle Förderung* im Fach Physik wird durch eine äußere und einen Binnendifferenzierung gewährleistet. Aspekte der äußeren Differenzierung liegen vor allem an verschiedenen Wettbewerben. Dies sind zum Beispiel die Teilnahmen an Wettbewerben wie der Physikolympiade, Freestyle-Physik oder Alberts Enkel. Eine binnendifferenzierende Förderung der SuS wird durch Anwendung vielfältiger Unterrichtsgestaltungen in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen angestrebt, wie z.B. Schülerexperimente, Gruppenarbeit, Stationenlernen, Referate, sowie kooperative Lernformen.

Wir arbeiten mit einer Reihe von *außerschulischen Partnern* zusammen, zu denen z.B. Projekte im Alfred-Krupp-Schülerlabor der RUB, Schülerexperimente an der Fakultät für Physik der RUB, Schülerpraktika an der TH Georg Agricola, sowie der Wissenschaftstag im Planetarium Bochum gehören.

Das Fach Physik wird zurzeit an der Hildegardis-Schule von drei fest angestellten Kolleginnen und Kollegen, sowie einem Referendaren unterrichtet. Zwei Kolleginnen befinden sich zur Zeit in Elternzeit. In der Sekundarstufe I findet der Unterricht zweistündig in den Jahrgangstufen 6, 8 und 9 statt. Dazu stehen zwei Fachräume zur Verfügung (ein Experimentalraum und ein Medienraum). Bei Bedarf kann der Unterricht auch in einen der Computerräume oder an außerschulische Lernorte (s.o.) verlegt werden.

2. Unterrichtsvorhaben in der SI

2.1. Jahrgangsstufe 6



fakultativ

obligatorisch



Medienkonzept → Unterpunkte in lila Schrift

Std	Zentrale Inhalte in den Jgst. 6	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachkompetenzen	
26	1. Inhaltsfeld: Elektrizität			z.B. Vorhaben: Licht allein ist nicht genug	
4	Schwerpunkte: – Sicherer Umgang mit Elektrizität – Stromkreise – Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern	Basiskonzept System 4. an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt 5. einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen	Erkenntnisgewinnung	Stromkreise Anschließen von elektrischen Geräten Ein- und Ausschalten von elektrischen Geräten Von der Schaltung zum Schaltplan	
2	– Leiter und Isolatoren		Erkenntnisgewinnung, Bewertung	Gute und schlechte elektrische Leiter Elektrische Leitfähigkeit bei Flüssigkeiten und Gasen Strom bei Mensch und Tier	
5	– UND-, ODER- und Wechselschaltungen		Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	Reihen- und Parallelschaltung Elektrische Schaltungen UND- und ODER-Schaltungen Schaltungen mit Umschalter Wie erstelle ich ein Plakat?	
5	– Dauer- und Elektromagnete	Basiskonzept Wechselwirkung 4. beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können	Erkenntnisgewinnung, Bewertung	Die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes Aufbau eines Magneten am Modell der Elementarmagnet erklären Das Magnetfeld der Erde Anwendungen von Dauer- und Elektromagneten	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben	

4	<ul style="list-style-type: none"> – Wärmewirkung des elektrischen Stromes – Sicherung 	Basiskonzept Wechselwirkung 5. an Beispielen aus dem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden 6. geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben	Erkenntnisgewinnung, Bewertung	Stromkreise und Energie Wärme- und Lichtwirkung des elektrischen Stromes Gefährliche Schaltungen Sicherheit im Stromkreis Die elektrische Anlage im Haus	
6	<ul style="list-style-type: none"> – Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten 	Basiskonzept Energie 1. an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen	Erkenntnisgewinnung, Bewertung	Wir erhitzen Wasser Energieübertragung im Stromkreis Vergleich Stromkreislauf - Wasserkreislauf Energie beim Menschen Energieversorgung	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben	
15 2. Inhaltsfeld: Temperatur und Energie				z.B. Vorhaben: Das warme Haus	
3	Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> – Thermometer – Temperaturmessung 	Basiskonzept Struktur der Materie 1. an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern	Erkenntnisgewinnung, Bewertung	Temperatur Die Temperatur Diagramme erstellen Diagramme mit dem Computer erstellen Fieber zeigt Krankheiten an	
6	<ul style="list-style-type: none"> – Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung 	Medienkonzept Die gleichmäßige Erwärmung einer Wassermenge zeitaufgelöst protokollieren und mittels EXCEL in einem Diagramm darstellen können	Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung	Feste Körper dehnen sich aus Experimente planen und durchführen Flüssigkeiten und Gase dehnen sich aus Unterschiedliche Ausdehnung Kräfte bei der Ausdehnung Vermutungen durch Experimente überprüfen Wie funktioniert ein Thermostatventil?	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben	

3	– Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperatur	Basiskonzept Energie 2. in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen	Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	Temperatur und Energie Temperaturunterschiede und Energieströme Energie kann nicht verschwinden	
3	– Aggregatzustände (Teilchenmodell)	Basiskonzept Struktur der Materie 2. Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben Basiskonzept Energie 3. an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann 4. an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen	Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	Aufbau von Stoffen Bratfett bei verschiedenen Temperaturen Regelwidriges Verhalten von Wasser Temperaturverlauf bei Aggregatzustandsänderungen	
			Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	Temperaturänderung durch Mischen	
			Bewertung	Energietransport in Materie Unterkühlung und Verbrennung Energietransport mit Materie Energietransport ohne Materie	
			Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	Temperaturregelung Projekt: Energiesparen	
2	– Sonnenstand	Basiskonzept System 1. den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen	Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	Langzeitbeobachtungen Die Sonne - unser Energielieferant	
5	- Wetterprojekt		Kommunikation, Bewertung	Wetterdaten sammeln und grafisch darstellen	

2.2. Jahrgangsstufe 8 und 9



fakultativ
obligatorisch



Medienkonzept → Unterpunkte in lila Schrift

Std	Zentrale Inhalte in den Jgst. 8-9	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Fachkompetenzen	
36	1. Inhaltsfeld: Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichtes			z.B. Vorhaben: Sehtest z.B. Vorhaben: Farben	
15	Schwerpunkte: – Reflexion – Brechung – Totalreflexion – Lichtleiter	Basiskonzept Wechselwirkung 7. Absorption und Brechung von Licht beschreiben. Basiskonzept System 1. den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung) Basiskonzept Struktur der Materie 1. verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.	Erkenntnisgewinnung Bewertung Erkenntnisgewinnung Kommunikation Bewertung Erkenntnisgewinnung Erkenntnisgewinnung Kommunikation	Licht an Grenzflächen Sehen (Wiederholung) Licht trifft auf Materie (Wiederholung) Wahrnehmen Auge und Gehirn wirken zusammen Reflexion und Streuung von Licht Vorhersage von Lichtwegen Reflektoren Die Brechung des Lichtes Messen - dokumentieren - vorhersagen Wie unterscheiden sich Stoffe Brechung in der Atmosphäre Die Totalreflexion Lichtleiter Physikalisch argumentieren	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben	
15	– Aufbau und Bildentstehung beim Auge - Funktion der Augenlinse		Erkenntnisgewinnung Kommunikation, Bewertung	Licht erzeugt Bilder Spiegelbilder Zaubertricks mit Spiegeln Gekrümmte Spiegel Gekrümmte Spiegel in der Technik	

	<ul style="list-style-type: none"> – Lupe als Sehhilfe – Fernrohr 	<p>Basiskonzept System 8. die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.</p> <p>Medienkonzept Erstellen von Powerpoint-Präsentationen zu optischen Geräten (Auge, Fernrohr, Lupe usw.) in Kleingruppen</p>	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Erkenntnisgewinnung, Bewertung</p> <p>Erkenntnisgewinnung, Bewertung</p> <p>Erkenntnisgewinnung, Bewertung</p>	<p>Optische Linsen Linsen machen Bilder Erzeugung scharfer Bilder mit Sammellinsen</p> <p>Bildkonstruktion mit Sammellinsen Fotoapparat und Auge Analogien zwischen Fotoapparat und Auge Korrektur von Fehlsichtigkeit</p> <p>Linsen vergrößern Basiskonzept: System</p> <p>Das Mikroskop Die ersten Mikroskope</p> <p>Das Fernrohr Von Perspektivgläsern und anderen Fernrohren</p>	
6		<p>Basiskonzept System 1. den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)</p>	<p>Kommunikation, Bewertung</p>	<p>Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben</p>	
	<p>– Zusammensetzung des weißen Lichtes</p>	<p>Basiskonzept Wechselwirkung 8. Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.</p>	<p>Erkenntnisgewinnung, Bewertung</p> <p>Erkenntnisgewinnung, Bewertung</p>	<p>Kapitel: Farben Wir nehmen Farben wahr Woher kommen die Farben Addieren und Subtrahieren von Farben Farben werden gemischt</p> <p>Wie entsteht der Regenbogen Spektralanalyse Farbensehen - das Gehirn spielt mit Energiesparlampen, Optische Aufheller, Thermographie</p>	
			<p>Kommunikation, Bewertung</p>	<p>Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben</p>	

38	2. Inhaltsfeld: Elektrizität		z.B. Der Mensch auf dem Prüfstand		
4	Schwerpunkte: – Elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher	Basiskonzept Wechselwirkung 11. die Stärke des elektrischen Stromes zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.	Erkenntnisgewinnung, Bewertung	Elektrischer Strom Strom und Energie (Wiederholung) Betrieb elektrischer Geräte (Wiederholung) Wirkungen des Stromes (Wiederholung)	
10	– Einführung von Stromstärke und Ladung – Eigenschaften von Ladung	Basiskonzept Energie 1. in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen. Basiskonzept Struktur der Materie 2. die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.	Erkenntnisgewinnung, Bewertung Kommunikation Erkenntnisgewinnung, Bewertung	Strom und Ladung Blitze Planung einer Ausstellung Basiskonzept: Struktur der Materie Die Stärke des Elektronenstromes	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben	
24	– Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken – Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen	Basiskonzept System 3. die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.	Erkenntnisgewinnung Erkenntnisgewinnung	Gesetze des Stromkreises Die elektrische Spannung Elektrische Energie und Spannung Reihenschaltung Stromstärke und Spannung bei der Reihenschaltung Der Spannungsteiler Parallelschaltung Stromstärke und Spannung bei der Parallelschaltung	

	<ul style="list-style-type: none"> – elektrischer Widerstand – Ohm'sches Gesetz 	<p>Basiskonzept System 5. die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.</p> <p>Basiskonzept Struktur der Materie 1. verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen. 2. die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.</p>	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Erkenntnisgewinnung, Bewertung, Kommunikation</p> <p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Erkenntnisgewinnung, Bewertung</p> <p>Erkenntnisgewinnung, Bewertung</p>	<p>Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke</p> <p>Das Ohm'sche Gesetz</p> <p>Ein Lehrer wird berühmt</p> <p>Umgang mit Daten und Diagrammen</p> <p>Erklären und verstehen mit Modellvorstellungen</p> <p>Technische Widerstände</p> <p>Temperaturabhängige Widerstände</p> <p>Messen und protokollieren</p> <p>Die „Verstopfte Leitung: Drähte sind Widerstände</p> <p>Widerstände in Reihe geschaltet</p> <p>Widerstände parallel geschaltet</p> <p>Elektroinstallation und Sicherheit im Haushalt</p> <p>Elektrische Schaltungen im Auto</p> <p>Hybridantrieb</p>	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben	
50	3. Inhaltsfeld: Kraft, Druck, mechanische und innere Energie			z.B. Vorhaben: Bungeejumping z.B. Vorhaben: Springbrunnen	
8	<p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Geschwindigkeit 	<p>Basiskonzept Wechselwirkung 2. Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben</p>	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Bewertung</p> <p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Kommunikation</p>	<p>Bewegungen</p> <p>Schnell und langsam</p> <p>Geschwindigkeiten in Natur und Technik</p> <p>Messungen mit Ultraschall</p> <p>Beschleunigen und Bremsen</p> <p>Informationen aus Diagrammen entnehmen</p>	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben	

12	<ul style="list-style-type: none"> – Kraft als vektorielle Größe – Gewichtskraft und Masse 	<p>Basiskonzept Wechselwirkung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen 2. Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben. 6. die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben. <p>Basiskonzept Energie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen. 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Kommunikation</p> <p>Bewertung Kommunikation, Bewertung</p>	<p>Masse und Kraft</p> <p>Die Masse Die Kraft Kraftmessung Verformung durch Kräfte Hooksches Gesetz Rechnen mit proportionalen Zusammenhängen Physik im Straßenverkehr Zwei Sichtweisen: Kraft und Energie Gewichtskraft</p> <p>Englische Sachtexte lesen und verstehen</p>	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben	
12	<ul style="list-style-type: none"> – Zusammenwirkung von Kräften – Hebel und Flaschenzug 	<p>Basiskonzept Wechselwirkung</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben. 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Kommunikation Erkenntnisgewinnung Bewertung</p>	<p>Zusammenwirken v. Kräften</p> <p>Mehrere Kräfte wirken (nur Addition obligator.) Kraft und Gegenkraft Kräftegleichgewicht Klettern mit Seil und Rollen Hebel</p> <p>Hebel überall Kräfte am Fahrrad Boote mit Rückstoßantrieb</p>	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben	

10	<ul style="list-style-type: none"> – mechanische Arbeit und Energie – Energieerhaltung 	<p>Basiskonzept Energie</p> <p>2. Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.</p> <p>5. den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</p> <p>6. Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <p>7. Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</p>	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Bewertung</p>	<p>Arbeit und Energie</p> <p>Mechanische Arbeit Mechanische Leistung Mechanische Energie Die Erhaltung der Energie Basiskonzept: Energie</p>	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Beispiele, Heimversuche, Aufgaben	
8	<ul style="list-style-type: none"> – Druck – Auftrieb in Flüssigkeiten 	<p>Basiskonzept Wechselwirkung</p> <p>4. Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.</p> <p>5. Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.</p>	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Erkenntnisgewinnung, Bewertung</p> <p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Erkenntnisgewinnung</p>	<p>Flüssigkeiten und Gase</p> <p>Der Auflagedruck</p> <p>Druck in Flüssigkeiten</p> <p>Der Schweredruck</p> <p>Druckphänomene in Alltag und Technik</p> <p>Druck in Gasen</p> <p>Auswerten von Messreihen</p> <p>Auftrieb in Flüssigkeiten</p> <p>Sinken, Schweben, Steigen, Schwimmen</p> <p>Die Messung des Blutdruckes</p>	

10	– innere Energie	Basiskonzept Energie 6. Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen. 7. Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen. Basiskonzept System 10. die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären.	Erkenntnisgewinnung Erkenntnisgewinnung	Innere Energie Modelle zur inneren Energie Innere Energie wird berechnet Wärmekraftmaschinen Messen - rechnen - beurteilen Wasser und Strand - Erscheinungen physikalisch erklären Die Warmwasserheizung Arbeit aus heißem Dampf - Die Geschichte der Dampfmaschine	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Heimversuche, Aufgaben	
24	4. Inhaltsfeld: Radioaktivität und Kernenergie			z.B. Radioaktivität	
4	Schwerpunkte: – Aufbau der Atome	Basiskonzept Struktur der Materie 3. Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben.	Erkenntnisgewinnung, Kommunikation	Radioaktivität und Kernenergie Atome Abschätzen der Größe von Atomen Aufbau der Atome	
14	– ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeit, wenn möglich im Praktikum an der RUB – Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz	Basiskonzept Wechselwirkung 9. experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben. 10..die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären.	Erkenntnisgewinnung Erkenntnisgewinnung Erkenntnisgewinnung, Kommunikation Erkenntnisgewinnung, Bewertung Erkenntnisgewinnung	Unsichtbare Strahlung Nachweis radioaktiver Strahlung Die Entdeckung des Radiums durch Madame Curie Radioaktivität wird gemessen Arten radioaktiver Strahlung Einheiten der radioaktiven Strahlung Biologische Strahlenwirkung Strahlung und Materie Argumentieren und messen Radioaktives Gas in Wohnungen Strahlenbelastung des Menschen Die Entstehung radioaktiver Strahlung	

		Basiskonzept Struktur der Materie 5. die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. 6. Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. 7. Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben. Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren. 8. Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.	Erkenntnisgewinnung Erkenntnisgewinnung Erstellen und Vortragen eines Referates.	Altersbestimmung mit Kohlenstoff und Blei Messwerte und Naturgesetze Nutzen radioaktiver Strahlung	
6	– Kernspaltung – Nutzen und Risiken der – Kernenergie	Basiskonzept System 7. technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. 9. technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.	Erkenntnisgewinnung, Bewertung Erkenntnisgewinnung	Energie aus Kernreaktionen Energie aus Kernkraftwerken Energie aus Kernfusion	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Heimversuche, Aufgaben	

28	5. Inhaltsfeld: Energie, Leistung, Wirkungsgrad		z.B. Elektromotor im Selbstbau		
10	Schwerpunkte: – Energieumwandlungsprozesse – Elektromotor und Generator	Basiskonzept Wechselwirkung 12. den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären. 13. den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.	Erkenntnisgewinnung Erkenntnisgewinnung Erkenntnisgewinnung Erkenntnisgewinnung, Bewertung	Strom und Energie (Wiederholung) Kapitel: Elektrische Energie und Leistung Elektromotoren Elektromotoren ohne Dauermagneten Ströme und Magnetfeld Bewegte geladene Teilchen im Magnetfeld Die elektromagnetische Induktion Generatoren Die Geburt der Elektrotechnik	
8	– Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre – Wirkungsgrad – Erhaltung und Umwandlung von Energie	Basiskonzept Energie 6. Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen. 7. Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen. Basiskonzept System 4. den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.	Erkenntnisgewinnung	Elektrische Energie und Leistung Transformatoren Anwendungen des Transformators Einsatz von Transformatoren	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Heimversuche, Aufgaben	

10	<ul style="list-style-type: none"> – Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes – regenerative Energieanlagen 	<p>Basiskonzept System</p> <p>1. den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung)</p> <p>Basiskonzept Energie</p> <p>2. die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p>8. die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.</p> <p>9. verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz</p>	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <p>Erkenntnisgewinnung, Bewertung</p> <p>Kommunikation</p>	<p>Energieversorgung und Umwelt</p> <p>Kraftwerke</p> <p>Versorgung mit elektrischer Energie</p> <p>Transport und Verteilung elektrischer Energie</p> <p>Zukunftsperspektiven - Konventionelle Kraftwerke</p> <p>Zukunftsperspektiven - Regenerative Energieträger</p> <p>Das Energiesparhaus</p>	
			Kommunikation, Bewertung	Rückblick, Heimversuche, Aufgaben	



3. Grundsätze der Leistungsbewertung und Rückmeldung

3.1. Allgemeines Grundsätze

Für die fachbezogenen Leistungskonzepte wird auf die Schulinternen Lehrpläne verwiesen, die auf der Homepage der Hildegardis-Schule einzusehen sind unter:

<http://www.hildegardis-bochum.de/index.php/unterricht/aufgabenfelder>

Alle fachbezogenen Leistungskonzepte enthalten folgende Punkte:

I: Schriftliche Leistungsüberprüfungen (ggf. unterteilt nach Sek I und Sek II)

- Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten und Klausuren; ggf. Absprachen zu Parallelarbeiten
- Formen der Klassenarbeiten und Klausuren (Aufbau, Aufgabentypen; Anforderungsbereiche und ihre Gewichtung)
- erlaubte Hilfsmittel
- Grundsätze der Korrektur und Bewertung
- Grundsätze der Rückmeldung
- Sek II: Absprachen zur Facharbeit

II: Sonstige Leistungen im Unterricht (ggf. unterteilt nach Sek I und Sek II)

- Beurteilungsbereiche
- Beurteilungskriterien
- Grundsätze der Rückmeldung

Darüber hinaus gelten folgende allgemeine Prinzipien der Leistungsbeurteilung:

- Leistungsüberprüfungen sind auf den erteilten Unterricht bezogen.
- Erfolgreiches Lernen ist kumulativ. Dies bedingt, dass Unterricht und Lernerfolgsüberprüfungen darauf ausgerichtet sein müssen, Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, grundlegende Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt und in wechselnden Kontexten anzuwenden.
- Lernerfolgsüberprüfungen und ihre Bewertung sind angepasst an die im KLP ausgewiesenen Niveaustufen.
- Die Beurteilung von Leistungen ist verbunden mit der Diagnose des erreichten Lernstandes und individuellen Hinweisen für das Weiterlernen.
- Rückmeldungen zu Leistungsbeobachtungen über längere Zeiträume werden nicht arithmetisch ermittelt, sondern beziehen die Entwicklung der einzelnen Schülerin / des einzelnen Schülers mit ein.
- Leistungsrückmeldungen erfolgen in regelmäßigen Intervallen - nach Bedarf unter Einbezug der Erziehungsberechtigten - über schriftliche Empfehlungen unter Klassenarbeiten und Klausuren, mündliche Beratungsgespräche am Quartalsende, Schüler- und Elternsprechtage sowie im Falle von nicht mehr ausreichenden Leistungen über individuelle Förderpläne.
- Die in den in den Fachkonferenzen beschlossenen Grundsätzen der Leistungsbewertung werden den Schülerinnen und Schülern transparent gemacht.

3.2. Fachspezifische Grundsätze

Im Sinne der Orientierung an Standards werden bei der Leistungsbewertung im Fach Physik die im *Kernlehrplan für das Fach Physik für die Jahrgangsstufen 5-9 in Gymnasien des Landes Nordrhein Westfalen* ausgewiesenen Bereiche der prozess- und konzeptorientierten Kompetenzen **zu gleichen Anteilen** berücksichtigt. Die Grundlage des Kernlehrplans bilden die von der KMK veröffentlichten Bildungsstandards im Fach Physik für den mittleren Schulabschluss.¹ In diesen Bildungsstandards ist ausformuliert, welche konkreten Leistungen die Schülerinnen und Schüler in den Kompetenzbereichen „Fachwissen“ (konzeptorientierte Kompetenz), „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“ (prozessorientierte Kompetenzen) erbringen müssen, um eines der drei möglichen Anforderungsniveaus (Aufgabenschwierigkeit) zu erfüllen. Es ergibt sich folgendes Raster:

		Anforderungsbereich		
		I	II	III
Kompetenzbereich	Fachwissen	<p><i>Wissen wiedergeben</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fakten und einfache physikalische Sach-verhalte reproduzieren 	<p><i>Wissen anwenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalisches Wissen in einfachen Kontexten anwenden, - einfache Sachverhalte identifizieren und nutzen, - Analogien benennen. 	<p><i>Wissen transferieren und verknüpfen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissen auf teilweise unbekannte Kontexte anwenden, - geeignete Sachverhalte auswählen.
	Erkenntnisgewinnung	<p><i>Fachmethoden beschreiben</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Arbeitsweisen, insbesondere experimentelle, nachvollziehen bzw. beschreiben 	<p><i>Fachmethoden nutzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Strategien zur Lösung von Aufgaben nutzen, - einfache Experimente planen und durchführen, - Wissen nach Anleitung erschließen. 	<p><i>Fachmethoden problem-bezogen auswählen und anwenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterschiedliche Fachmethoden, auch einfaches Experimentieren und Mathematisieren, kombiniert und zielgerichtet auswählen und einsetzen, - Wissen selbständig erwerben.

¹ Beschlüsse der Kultusministerkonferenz, „Bildungsstandards im Fach Physik für den mittleren Schulabschluss, Beschluss vom 16.12.2004“, Luchterhandverlag, München

Kommunikation	<p><i>Mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfache Sachverhalte in Wort und Schrift oder einer anderen vorgegebenen Form unter Anleitung darstellen, - sachbezogene Fragen stellen 	<p><i>Geeignete Darstellungsformen nutzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sachverhalte fachsprachlich und strukturiert darstellen, - auf Beiträge Anderer sachgerecht eingehen, - Aussagen sachlich begründen. 	<p><i>Darstellungsformen selbständig auswählen und nutzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellungsformen sach- und adressaten-gerecht auswählen, anwenden und reflektieren, - auf angemessenem Niveau begrenzte Themen diskutieren
	Bewertung	<p><i>Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse benennen, - einfache, auch technische Kontexte aus physikalischer Sicht erläutern 	<p><i>Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Den Aspektcharakter physikalischer Betrachtungen aufzeigen, - zwischen physikalischen und anderen Komponenten einer Bewertung unterscheiden

I: Schriftliche Leistungsüberprüfungen

In der Sekundarstufe I werden in Physik keine Klausuren geschrieben. Es dürfen pro Halbjahr maximal zwei schriftliche Übungen von ca. 20 minütiger Dauer gestellt werden. Die Bewertung sollte nach einem Punktsystem erfolgen. Werden weniger als 50 % der Punkte erreicht ist die Leistung nicht ausreichend. Eine Rückmeldung zu den schriftlichen Übungen sollte in Form einer Nachbesprechung erfolgen.

II: Sonstige Leistungen im Unterricht

Die Schülerinnen und Schüler können sich im Physikunterricht der Sekundarstufe I in Form verschiedenartiger mündlicher Unterrichtsbeiträge einbringen. 2/3 der Endnote setzt sich aus den folgenden Beitragsarten zusammen:

1. Mündliche Beiträge im Unterrichtsgespräch
2. Selbständiges Arbeiten im Rahmen von Einzelarbeit und kooperativer Lernformen, inkl. experimenteller Arbeiten.

Die 2 Beitragsarten haben den gleichen Stellenwert und ihr Anteil in der Endnote richtet sich danach, wie häufig die Schülerinnen und Schüler aufgrund der angewendeten Unterrichtsverfahren die Gelegenheit dazu bekommen haben, die jeweilige Beitragsarten zu erbringen.

Benotung der mündlichen Beiträge im Unterrichtsgespräch

Die Notenvergabe richtet sich nach der **Qualität**, **Häufigkeit** und **Kontinuität** der Unterrichtsbeiträge.

Notenbereich „**sehr gut**“: Regelmäßige Unterrichtsbeiträge im Anforderungsbereich I und II sowie gelegentliche Unterrichtsbeiträge im Anforderungsbereich III.

Notenbereich „**gut**“: Regelmäßige Unterrichtsbeiträge im Anforderungsbereich I sowie gelegentliche Unterrichtsbeiträge im Anforderungsbereich II.

Notenbereich „**befriedigend**“: Regelmäßige Unterrichtsbeiträge im Anforderungsbereich I.

Notenbereich „**ausreichend**“: Nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht, hauptsächlich im Anforderungsbereich I, Beiträge sind im Wesentlichen richtig.

Notenbereich „**mangelhaft**“: nur nach Aufforderung Mitarbeit im Unterricht, (Anforderungsbereich I), Beiträge sind teilweise richtig.

Notenbereich „**ungenügend**“: auch nach Aufforderung keine Mitarbeit im Unterricht oder nur fachlich falsche Unterrichtsbeiträge.

Zweimal pro Halbjahr (zu vorgegebene Terminen) werden die Schüler über den Leistungsstand ihrer Mitarbeit (Quartalsnote) informiert.

Benotung der selbständigen Arbeiten in kooperativen Lernformen

Prinzipiell unterliegt die Bewertung dieses Bereichs ebenfalls den oben angeführten Kriterien. Der Leistungsstand kann hier auf verschiedene Weise diagnostiziert werden, etwa durch aufmerksame Beobachtung der Gruppenarbeit und Einstufung der

Einzelleistung durch den Lehrer, durch schriftliche Evaluationen der Teamarbeit durch die Schülerinnen und Schüler oder durch die Auswertung der schriftlichen Arbeiten oder Präsentation der Gruppenergebnisse.

Im Bereich des selbstständigen Arbeitens werden die Aspekte „verantwortungsvoller Umgang mit den Einrichtungen und Ausstattungen“, „verantwortungsvolles Verhalten beim Experimentieren“ sowie „Sozialkompetenz beim Arbeiten im Team“ ebenfalls berücksichtigt und bilden daher auch einen wichtigen Teil der Physiknote.

Sonstige Beiträge

Zusätzlich werden für die folgenden, vorwiegend schriftlichen Leistungen gesonderte Noten vergeben, die zusammen **1/3 der Halbjahresgesamtnote** entsprechen:

- Heft- und Protokollführung
- Dokumentationen
- Präsentationen
- Lernplakate
- Referate
- Freiwillige Sonderarbeiten
- Schriftliche Übungen (Tests)

Das Anfertigen der Hausaufgaben gehört nach §42(3) SchG zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. In der Leistungsbeurteilung werden sie jedoch nur im Rahmen auf ihnen basierender Unterrichtsbeiträge berücksichtigt.

In der Sekundarstufe I dürfen pro Halbjahr maximal zwei schriftliche Übungen von ca. 20 minütiger Dauer gestellt werden. Die Bewertung sollte nach einem Punktsystem erfolgen, werden weniger als 50 % der Punkte erreicht ist die Leistung nicht ausreichend. Eine Rückmeldung zu den schriftlichen Übungen sollte in Form einer Nachbesprechung erfolgen.

Abschließende Bemerkung

Die Kriterien zur Leistungsbewertung unterliegen einem fortlaufenden Evaluationsprozess und werden bei Bedarf angepasst.



5. Hausaufgabenkonzept

1. *Umfang von Hausaufgaben im Fach Physik:*

Der Umfang der Hausaufgaben richtet sich nach der Jahrgangsstufe und unterrichtlicher Belastung der Schülerinnen und Schüler (Klassenarbeiten) unter Einhaltung der maximalen Zeiten, die im Hausaufgabenkonzept der Schule festgelegt sind.

2. *Ziele der Hausaufgaben im Fach Physik:*

- Fördern selbständiges Arbeiten
- Unterstützen das Erlernen von Planungsvorgängen und Zeiteinteilung
- Kennenlernen und aneignen eigener Lern- und Arbeitsrhythmen
- Vertiefen in der Schule gelerntes Wissen, Techniken oder Fertigkeiten
- Bereiten Arbeiten und Lernkontrollen vor und nach
- Unterstützen und ermöglichen das Üben und Automatisieren
- Bieten Raum, um Lücken aufzuarbeiten
- Ermöglichen das Sammeln von Wissen, Informationen und Gegenständen
- Regen an zum Experimentieren und Auszuprobieren

3. *Arten von Hausaufgaben im Fach Physik:*

• Nachbereitende Hausaufgaben

- Auswertung von Experimenten
- Schreiben eines Versuchsprotokolls

• Vorbereitende Hausaufgaben

- Vorbereitung von Tests
- Erstellung von Postern, Referaten, PowerPoint-Präsentationen
- Planen von Experimenten
- Recherchieren von Informationen
- Erarbeiten von Themen

• Vertiefende Hausaufgaben

- Lernen von Fachbegriffen
- Übungsaufgaben zur Festigung des Erlernenen