

Schulinternes Curriculum Sekundarstufe I im Fach Physik

(Stand: 01.08.2023)

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2	Entscheidungen zum Unterricht.....	5
2.1	Unterrichtsvorhaben	5
2.1.1	Übersicht Unterrichtsvorhaben.....	6
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit.....	13
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	16
2.3.1	Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit.....	16
2.4	Lehr- und Lernmittel.....	19
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	19
3	Verbindungen zum Medienkompetenzrahmen	20
4	Qualitätssicherung und Evaluation.....	27

1 RAHMENBEDINGUNGEN DER FACHLICHEN ARBEIT

Das Anne-Frank-Gymnasium (AFG)

Das AFG ist ein dreizügiges Gymnasium ohne gebundenen Ganztage mit erweiterten Bildungsangeboten, an dem zurzeit ca. 650 Schülerinnen und Schüler von ca. 55 Lehrpersonen unterrichtet werden. Es liegt im Stadtteil Laurensberg der Stadt Aachen. In unserem Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule vereinbart, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer erforderlich. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet die Schule daran, die Bedingungen für erfolgreiches und individuelles Lernen zu verbessern.

Die Fachgruppe Physik versucht in besonderem Maße, jeden Lernenden in seiner Kompetenzentwicklung zu fördern. Außerdem wird angestrebt, Interesse an einem naturwissenschaftlich geprägten Studium oder Beruf zu wecken.

In diesem Rahmen sollen u.a. Schülerinnen und Schüler mit besonderen Stärken im Bereich Physik unterstützt werden. Um dies zu erreichen, werden besondere Angebote gemacht: Projektkurse für die Sek II sowie allgemein die Teilnahme an physikbezogenen oder fachübergreifenden Wettbewerben.

Bei dem jährlich stattfindenden „Abend der Naturwissenschaften“ werden besonders die SuS der Erprobungsstufe an Experimente herangeführt und für naturwissenschaftliche Fragestellungen motiviert.

Der Unterricht wird – soweit möglich – auf der Stufenebene parallelisiert. Auch in der Oberstufe wird der Austausch zu Inhalten, methodischen Herangehensweisen und zu fachdidaktischen Problemen – teils computergestützt – durchgeführt. Erarbeitete Materialien werden kooperativ verbessert.

Das im Anne-Frank-Gymnasium etablierte 67,5 Minuten Stundenraster fördert schülerzentriertes und umfangreiches experimentelles Arbeiten. In einer einzigen Unterrichtsphase können Versuche gründlich vorbereitet und ausgewertet werden.

Schrittweise sollen mehr Möglichkeiten für Schülerversuche an geeigneten Stellen geschaffen werden. Der Förderverein des Anne-Frank-Gymnasiums unterstützt regelmäßig Initiativen des Fachbereichs zur Verbesserung der experimentellen Ausstattung.

Bei den Experimenten im Fach Physik gehört auch die Erfassung von Daten und Messwerten mit digitalen Medien zum Standard. An der Schule existieren drei Computerräume, die nach Reservierung auch von Physikkursen für bestimmte Unterrichtsprojekte genutzt werden können. Au-

ßerdem werden mobile Rechneinheiten zur Datenerfassung und Unterrichtsgestaltung vielfältig eingesetzt.

In einem Fachraum können Minicomputer (Raspberry Pi) genutzt werden.

2 ENTSCHEIDUNGEN ZUM UNTERRICHT

2.1 Unterrichtsvorhaben

In den folgenden Übersichtsrastern wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, einen schnellen Überblick über die Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu vermitteln. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten; selbstverständlich wirken die nicht ausdrücklich unter dem Schwerpunkt genannten Kompetenzen bei allen Unterrichtsvorhaben latent mit.

Der angegebene Zeitbedarf am Ende des Rasters versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann, um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Projekttag, Klassenfahrten o. ä.) zu erhalten.

Für die **Jahrgänge 5-10** wurde bei der Planung von einem Gesamtstundenkontingent von 30 Schulwochen/Schuljahr ausgegangen.

Bezogen auf **den Jahrgang 6** bedeutet dies ca. 60 Unterrichtseinheiten/Jahr.

Bezogen auf **die Jahrgänge 7, 9 und 10** bedeutet dies 30 Unterrichtseinheiten pro Jahr.

2.1.1 Übersicht Unterrichtsvorhaben

Jahrgangsstufe 6

Thema	Elektrischer Strom und Magnetismus	
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente
<p>6.1 Elektrischer Strom und Magnetismus (9 + 17 UE)</p> <p>Was Magnete alles können Magnete Magnetisieren und Entmagnetisieren Magnetfeld, Erdmagnetfeld, Kompass</p> <p>Experimentieren mit einfachen Stromkreisen Elektrische Stromkreise Leiter und Nichtleiter Stromkreis im Modell Einfache Schaltungen Schalter im Stromkreis</p> <p>Wirkungen des elektrischen Stroms Strom erzeugt Wärme Strom erzeugt Licht Strom erzeugt Magnetismus</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> – benennen ferromagnetische Elemente – erklären Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen ihnen und magnetisierbaren Stoffen mit der Fernwirkung über magnetische Felder – beschreiben in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfeldes der Erde und erklären die Funktionsweise eines Kompasses – erläutern den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und begründen die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen – beschreiben fachsprachlich angemessen Stromwirkungen und damit verbundene Energieumwandlungen und geben Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten an – stellen an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Erhaltung und Entwertung von Energie dar – erklären in Grundzügen die Funktionsweise von elektrischen Sicherheitseinrichtungen <p>Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – durch systematisches Probieren einfache magnetische Phänomene erkunden – die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe des Modells der Elementarmagnete erklären – mit dem Modell der Feldlinien die Richtung und Stärke magnetischer Kräfte im Raum darstellen – planen und bauen zweckgerichtet elektrische Schaltungen auf – stellen Stromkreise mit Versuchsmaterial und durch Schaltsymbole und Schaltpläne dar und vergleichen Symbolik und Realität – ermitteln in eigenständig geplanten Versuchen die Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe und ziehen daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten 	<p>Leistungsdifferenzierte Aufgaben im Lehrwerk.</p> <p>Vertiefende Exkurse im Lehrwerk</p> <p>Leistungsdifferente Aufgaben innerhalb eines Schülerexperiments</p> <p>Lerntheke</p> <p>Referate</p> <p>Projektarbeit: „Elektrifiziertes Zimmer“</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – mit einem einfachen Elektronen-Rumpf-Modell Stromfluss und Wärmewirkung in Stromkreisen erklären <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <p>Stromkreise und Schaltungen: Spannungsquellen; Leiter und Nichtleiter; verzweigte Stromkreise Elektronen- und Atomrumpfmodell</p> <p>Wirkungen des elektrischen Stroms: Lichtwirkung; Wärmewirkung; magnetische Wirkung; Gefahren durch Elektrizität</p> <p>Magnetische Kräfte und Felder: Anziehende und abstoßende Kräfte; Magnetpole; magnetische Felder; Feldlinienmodell; Magnetfeld der Erde</p> <p>Magnetisierung: Magnetisierbare Stoffe ; Modell der Elementarmagnete</p> <p>Medienkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> – Informationsrecherche, Informationsauswertung und Informationsbewertung: Im Internet recherchieren z.B. Silicon Valley – Quelledokumentation: Im Internet recherchieren <p>Basiskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energie – in Stromkreisen wird elektrische Energie transportiert, umgewandelt und entwertet; Batterien und Akkumulatoren speichern Energie. – Struktur der Materie – ein differenziertes Teilchenmodell (Elektronen-Atomrumpfmodell) ermöglicht die Beschreibung des elektrischen Stroms als Ladungstransport sowie der Eigenschaft von Leitern und Nichtleitern. Magnetisierbarkeit ist eine charakteristische Stoffeigenschaft und kann mithilfe des Modells der Elementarmagnete erklärt werden. – Wechselwirkung – Erwärmung ist eine Folge der Wechselwirkung zwischen Teilchen beim Stromfluss. Magnete wechselwirken mit anderen Magneten und Körpern aus ferromagnetischen Stoffen; diese Fernwirkungskräfte lassen sich durch Felder beschreiben. – System – eine elektrischer Stromkreis stellt ein geschlossenes System dar. Das Zusammenwirken seiner Komponenten bestimmt die Funktion einfacher elektrischer Geräte. 	
Diagnose/Leistungsüberprüfung	<p>Versuchsprotokolle Schriftliche Überprüfung Unterrichtsdokumentation Projektarbeit</p>	

Thema	Temperatur und Wärme, Energie	
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente
<p>6.2 Temperatur und Wärme, Energie (8 + 10 UE)</p> <p>Was sich mit der Temperatur alles ändert Temperaturen richtig messen Flüssigkeiten dehnen sich aus Festkörper und Gase dehnen sich aus Teilchenmodell und Aggregatzustände Teilchen in Bewegung Mal fest, mal flüssig, dann ein Gas</p> <p>Energie und Wärme Jeder benötigt Energie Energie hat viele Gesichter Wärme und Wärmetransport Energie unterwegs Energie bleibt erhalten</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – unterscheiden und verwenden die Begriffe thermische Energie, Temperatur und Wärme sachgerecht, – beschreiben an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen, – beschreiben die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge, – erläutern die Entstehung der Celsiusskala und der Kelvinskala zur Temperaturmessung, – erklären Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) sowie eines einfachen Teilchenmodells. <p>Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – messen Temperaturen, – übertragen erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme, – ziehen aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen einfache Schlussfolgerungen und stellen diese nachvollziehbar dar, – erklären Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell. <p>Bewertung Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – begründen reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung. <p>Inhaltliche Schwerpunkte Thermische Energie: Wärme, Temperatur und Temperaturmessung Wärmetransport: Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung Wirkungen von Wärme: Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung</p>	<p>Leistungs-differenzierte Aufgaben im Lehrwerk.</p> <p>Vertiefende Exkurse im Lehrwerk</p> <p>Leistungs-differente Aufgaben innerhalb eines Schülerexperiments</p> <p>Lerntheke</p> <p>Referate</p>

	<p>Medienkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> – Datenorganisation: Versuche dokumentieren, Bedeutung der Energie (MKR 1.3) – 2.1 und 2.2 Informationsrecherche und Informationsauswertung: Z. B. Wettervorhersage, Bimetallthermometer, kcal-Einheit (MKR 2.1 und 2.2) <p>Basiskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energie: Einfache energetische Vorgänge können mithilfe der thermischen Energie als einer Energieform beschrieben werden. – Struktur der Materie: Der Aufbau von Stoffen und die Änderung von Aggregatzuständen lassen sich mit einem einfachen Teilchenmodell erklären. – Wechselwirkung: Körper wechselwirken über Wärmetransportmechanismen. – System: Temperaturunterschiede stellen ein systemisches Ungleichgewicht dar, welches durch Wärmetransport in ein Gleichgewicht gebracht wird. 	
Diagnose/Leistungsüberprüfung	Versuchsprotokolle Schriftliche Überprüfung Unterrichtsdokumentation	
Thema	Licht	
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente
<p>6.3 Licht (17 UE)</p> <p>Lichtausbreitung und Schatten Licht und Sehen Licht und Schatten Finsternisse</p> <p>Bilder durch Licht Löcher machen Bilder Licht trifft auf Oberflächen Spiegelbilder</p> <p>Spektrum des Lichts</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – erklären die Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen mit der Streuung, der gerichteten Reflexion und der Absorption von Licht an ihren Oberflächen – erläutern die Entstehung von Abbildungen bei einer Lochkamera und Möglichkeiten zu deren Veränderung – unterscheiden Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung und beschreiben an Beispielen ihre Wirkungen – beschreiben an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen <p>Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – erklären die Ausbreitung des Lichts mit dem Strahlenmodell und erläutern den Modellcharakter 	<p>Leistungsdifferenzierte Aufgaben im Lehrwerk.</p> <p>Vertiefende Exkurse im Lehrwerk</p> <p>Leistungsdifferente Aufgaben innerhalb eines Schülerexperiments</p> <p>Lerntheke</p> <p>Referate</p> <p>Projektarbeit: Lochkamera</p>

<p>Unsichtbares Licht</p>	<p>ter des Begriffs Lichtstrahl</p> <ul style="list-style-type: none"> – vergleichen kritisch Vorstellungen zum Sehen und erklären das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell, – konstruieren zeichnerisch Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene . <p>Bewertung Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – wählen geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch helles Licht, Infrarotstrahlung und UV-Strahlung aus – begründen mithilfe optischer Phänomene die Schutz- bzw. Signalwirkung von Alltagsgegenständen <p>Inhaltliche Schwerpunkte Ausbreitung von Licht: Lichtquellen und Lichtempfänger; Modell des Lichtstrahls; Abbildungen Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: Streuung, Reflexion; Transmission; Absorption ; Schattenbildung</p> <p>Medienkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> – Datenorganisation: Versuche dokumentieren – Informationsrecherche und Informationsauswertung: z.B. Höhengonne oder Sonnenbrand <p>Basiskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energie: Energiequellen sind Energiewandler, Licht transportiert Energie. – Wechselwirkung: Das Verhalten von Licht an Körperoberflächen hängt vom Material des Körpers und der Beschaffenheit der Oberfläche ab. – System: Mit einem System aus Lochblende und Schirm lassen sich bereits einfache Abbildungen erzeugen und verändern. 	
<p>Diagnose/Leistungsüberprüfung</p>	<p>Versuchsprotokolle Schriftliche Überprüfung Unterrichtsdokumentation Projektarbeit</p>	

Thema	Schall	
	Gegenstände/Inhaltsfelder und zugehörige Kompetenzen	Differenzierungselemente
<p>6.4 Schall (11 UE)</p> <p>Schall und Hören Schall umgibt uns überall Ton, Klang und Geräusch</p> <p>Schallausbreitung und Lärm Schall breitet sich aus Lärm und seine Auswirkungen</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p> <p>Umgang mit Fachwissen Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – beschreiben die Entstehung und Wahrnehmung von Schall durch Schwingungen von Gegenständen mit den bestimmenden Grundgrößen Frequenz und Lautstärke, – geben Frequenzbereiche von hörbarem Schall, Ultraschall und Infraschall an und nennen dazu Beispiele aus Natur, Medizin und Technik, – erläutern Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen, – ordnen Lautstärken den Skalenwerten des Schalldruckpegels zu und erläutern Auswirkungen von Schall und Lärm auf die menschliche Gesundheit. <p>Erkenntnisgewinnung Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – erklären die Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien mithilfe eines Teilchenmodells, – zeigen und erläutern an ausgewählten Musikinstrumenten Möglichkeiten der Veränderung von Frequenz und Lautstärke, – führen mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durch und interpretieren diese, – analysieren in Grundzügen Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten. <p>Bewertung Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> – benennen und beurteilen Maßnahmen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können, – bewerten Lärmbelastigungen und ziehen daraus begründete Konsequenzen. <p>Inhaltliche Schwerpunkte Schwingungen und Schallwellen: Frequenz und Lautstärke; Schallausbreitung; Absorption, Reflexion Schallquellen und Schallempfänger: Sender-Empfängermodell; Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik; Lärm und Lärmschutz</p>	<p>Leistungs-differenzierte Aufgaben im Lehrwerk.</p> <p>Vertiefende Exkurse im Lehrwerk</p> <p>Leistungs-differente Aufgaben innerhalb eines Schülerexperiments</p> <p>Lerntheke</p> <p>Referate</p>

	<p>Medienkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> – 1.2. Digitale Werkzeuge: Die richtige App auswählen, z.B. Frequenzgenerator-App, Frequenzmessungen (MKR 1.2) <p>Basiskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energie: Schallwellen transportieren Energie. – Struktur der Materie: Schall wird durch schwingende Teilchen transportiert und benötigt somit ein Medium zur Ausbreitung. – Wechselwirkung: Schall kann Schwingungen anregen, Schall kann absorbiert oder reflektiert werden. – System: Schallquelle, Transportmedium und Schallempfänger bilden ein System zur Übertragung von Information. 	
Diagnose/Leistungsüberprüfung	<p>Versuchsprotokolle Schriftliche Überprüfung Unterrichtsdokumentation</p>	

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachgruppe hat vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Planung und Gestaltung des Unterrichts soll sich deshalb an der Heterogenität der Schülerschaft orientieren. In Verbindung mit dem fachlichen Lernen legt die Fachgruppe außerdem besonderen Wert auf die kontinuierliche Ausbildung von überfachlichen personalen und sozialen Kompetenzen.

Unter Berücksichtigung der allgemeinen Leitlinien des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik darüber hinaus die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. Die Grundsätze 1 bis 14 beziehen sich auf fachübergreifende Aspekte, die Grundsätze 15 bis 26 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
- 3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 6) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- 7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- 9) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.

- 10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- 15) Der Physikunterricht ist problemorientiert und Kontexten ausgerichtet.
- 16) Der Physikunterricht ist kognitiv aktivierend und verständnisfördernd.
- 17) Der Physikunterricht unterstützt durch seine experimentelle Ausrichtung Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern.
- 18) Der Physikunterricht knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an.
- 19) Der Physikunterricht stärkt über entsprechende Arbeitsformen kommunikative Kompetenzen.
- 20) Der Physikunterricht bietet nach experimentellen oder deduktiven Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Reflexion, in denen der Prozess der Erkenntnisgewinnung bewusst gemacht wird.
- 21) Der Physikunterricht fördert das Einbringen individueller Lösungsideen und den Umgang mit unterschiedlichen Ansätzen. Dazu gehört auch eine positive Fehlerkultur.
- 22) Im Physikunterricht wird auf eine angemessene Fachsprache und die Kenntnis grundlegender Formeln geachtet. Schülerinnen und Schüler werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und selbstständiger Dokumentation der erarbeiteten Unterrichtsinhalte angehalten.
- 23) Der Physikunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen und deren Teilziele für die Schülerinnen und Schüler transparent.

- 24) Der Physikunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung und des Transfers auf neue Aufgaben und Problemstellungen.
- 25) Der Physikunterricht bietet die Gelegenheit zum regelmäßigen wiederholenden Üben sowie zu selbstständigem Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten.

Hausaufgaben

Hausaufgaben sind ein wichtiger Bestandteil eines guten und effizienten Schulunterrichts am Gymnasium,

wenn sie ...

- sinnvoll an den Unterricht angebunden sind (aus ihm erwachsen und zu ihm zurückführen) und nicht als Selbstzweck gestellt werden,
- sich auf solche Aufgaben beschränken, die sich für die häusliche Bearbeitung eignen,
- eindeutig, verständlich und rechtzeitig (mit Gelegenheit zur Nachfrage und Klärung) gestellt werden,
- in Einzelarbeit (**ohne** elterliche oder sonstige fremde Hilfe und mit den gegebenen Materialien) zu Hause erfolgreich bearbeitet werden können; das heißt in der Regel, dass sie eine erfolgreiche Bearbeitung auf verschiedenen Niveaus zulassen bzw. nach Leistungsfähigkeit und Lernbedarf differenziert gestellt werden und so dem Prinzip der individuellen Förderung entsprechen,
- maßvoll und nach (genereller) Absprache unter den Lehrkräften gestellt werden, so dass sie in ihrem Gesamtvolumen bei konzentriertem Arbeiten auch von schwächeren Lernenden im Rahmen der per Erlass vorgegebenen Zeit bearbeitet werden können,
- im Folgeunterricht aufgenommen, besprochen, gewürdigt und als Mittel der Lernstands- und Lernbedarfsdiagnose genutzt werden.

Absprachen über den Umfang der Hausaufgaben in den einzelnen Fächer erfolgen über Fachschaften hinweg.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von §6 der APO-S I sowie der VV zu §6 (VVzAPO-S I) hat die Fachkonferenz des Anne-Frank-Gymnasiums im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

2.3.1 Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

Den Schülerinnen und Schülern werden die Kriterien zum Beurteilungsbereich „sonstige Mitarbeit“ zu Beginn des Schuljahres genannt.

Leistungsaspekte

Mündliche Leistungen

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch
- Zusammenfassungen zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts
- Präsentation von Arbeitsergebnissen
- Referate (Präsentationen/ Plakate)
- Mitarbeit in Partner-/Gruppenarbeitsphasen

Sonstige schriftliche Leistungen

- Lernerfolgsüberprüfung durch kurze schriftliche Übungen

Über die Durchführung von schriftlichen Übungen entscheidet die Lehrkraft unter Absprache mit Kollegen, die ggf. Parallelkurse unterrichten.

Schriftliche Übung dauern ca. 15 Minuten und umfassen den Stoff der letzten ca. 4–6 Stunden. Schriftliche Überprüfungen sollen Teil der Leistungsbewertung sein, d.h. mindestens eine schriftliche Überprüfung pro Halbjahr, wenn möglich.

- Bearbeitung von schriftlichen Aufgaben im Unterricht

Kriterien

Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die mündlichen als auch für die schriftlichen Formen der sonstigen Mitarbeit.

Die Bewertungskriterien stützen sich auf

- die Qualität der Beiträge,
- die Quantität der Beiträge und
- die Kontinuität der Beiträge.

Besonderes Augenmerk ist dabei auf

- die sachliche Richtigkeit,
- die angemessene Verwendung der Fachsprache,
- die Darstellungskompetenz,
- die Komplexität und den Grad der Abstraktion,
- die Selbstständigkeit im Arbeitsprozess,
- die Präzision und
- die Differenziertheit der Reflexion zu legen.

Bei Gruppenarbeiten auch auf

- das Einbringen in die Arbeit der Gruppe,

- die Durchführung fachlicher Arbeitsanteile und
- die Qualität des entwickelten Produktes.

Bei Projektarbeit darüber hinaus auf

- die Dokumentation des Arbeitsprozesses,
- den Grad der Selbstständigkeit,
- die Reflexion des eigenen Handelns und
- die Aufnahme von Beratung durch die Lehrkraft.

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Grundsätze der Leistungsbewertung werden zu Beginn eines jeden Halbjahres den Schülerinnen und Schülern transparent gemacht. Leistungsrückmeldungen können erfolgen

- nach einer mündlichen Überprüfung,
- bei Rückgabe von schriftlichen Leistungsüberprüfungen,
- nach Abschluss eines Projektes,
- nach einem Vortrag oder einer Präsentation,
- bei auffälligen Leistungsveränderungen,
- auf Anfrage und
- zu Eltern- oder Schülersprechtagen.

Die Leistungsrückmeldung kann

- durch ein Gespräch mit der Schülerin oder dem Schüler,
- durch einen Feedbackbogen,
- durch die schriftliche Begründung einer Note oder

- durch eine individuelle Lern-/Förderempfehlung
erfolgen.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Physikunterricht in der Sekundarstufe I wird derzeit ein Lehrwerk erpöbt.

3 ENTSCHEIDUNGEN ZU FACH- UND UNTERRICHTS-ÜBERGREIFENDEN FRAGEN

Die Fachkonferenz Physik hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende zentrale Schwerpunkte entschieden:

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Der Physikunterricht bedient sich insbesondere der Methoden, die im Mathematikunterricht erlernt werden. Zum Beispiel basiert die Analyse von linearen Zusammenhängen auf den Kenntnissen zur Geradengleichung.

In der Jahrgangsstufe 6 werden einfache elektrische Schaltungen aufgebaut, in der Regel als elektrifiziertes Zimmer. Fachgruppe Physik strebt hier eine engere Verzahnung mit der Fachgruppe Kunst an.

3 VERBINDUNGEN ZUM MEDIENKOMPETENZRAHMEN

Das Kollegium der Schule strebt eine möglichst umfassende Medienbildung an. Bei der Positionierung der Themen im laufenden Schuljahr wird darauf geachtet, Medienkompetenzentwicklung zu ermöglichen.

Übergeordnete Kompetenzerwartungen – Erste Stufe:

Die Schülerinnen und Schüler können

– nach Anleitung physikalisch-technische Informationen aus analogen und digitalen Medien (altersgemäße Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (MKR 2.2, MKR 2.1)

Erprobungsstufe – Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können

– mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (MKR 1.2)

– Schallschwingungen und deren Spektren auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (MKR 1.2)

Übergeordnete Kompetenzerwartungen – Zweite Stufe:

Die Schülerinnen und Schüler können

– Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mit Hilfe analoger und digitaler Medien, vornehmlich Tabellenkalkulation, nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden (MKR 1.3)

– selbstständig aus analogen und digitalen Medien physikalisch-technische Daten und Informationen gewinnen, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 4.3)

– physikalische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von

kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR 4.1, MKR 4.2)

Sekundarstufe – Konkretisierte Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler können

- den Einfluss von Veränderungen der Parameter Brennweite, Gegenstandsweite und Bildweite auf die Entstehung vergrößerter oder verkleinerter Abbildungen sowie die Bedeutung der ausgezeichneten Strahlen erklären, auch mittels digitaler Hilfsmittel (Geometrie-Software, Simulationen) (MKR 1.2)
- digitale Farbmodelle (RGB, CMYK) mit Hilfe der Farbmischung von Licht erläutern und diese zur Erzeugung von digitalen Produkten verwenden (MKR 1.2, MKR 6.1)
- Messdaten zu Bewegungen in einer Tabellenkalkulation Daten mithilfe von Formeln und Berechnungen auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen digital erstellten Diagrammformen darstellen (MKR 1.2, MKR 1.3, MKR 6.2)
- Informationen zur Kernenergie Debatte aus digitalen und gedruckten Quellen beurteilen und eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie vertreten (MKR 2.2, MKR 2.3, MKR 5.1, MKR 5.2, MKR 5.3)
- im Internet verfügbare Informationen und Daten zur Energieversorgung sowie ihre Quellen und dahinterliegende mögliche Strategien kritisch bewerten (MKR 2.3, MKR 4.3)

Konkretisierte Inhalte des MKR im Jahrgang 5/6

1. Bedienen und Anwenden	
1.1 Medienausstattung (Hardware)	
Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen.	
Fokus Physik 5/6:	
S. 97, Kapitel 3, Sicherer Umgang mit elektrischem Strom: Sicherheitsregeln zum Experimentieren mit Elektrizität	
S. 95, Kapitel 3, Was ist ein Kurzschluss, Kurzschlüsse können elektrische Geräte stark beschä-	

<p>digen</p> <p>S. 92, Kapitel 3, Elektrische Leiter und Isolatoren; Aufbau von Kabeln: Was passiert im Kabel?</p> <p>S. 98, Kapitel 3, Elektroinstallation im Haushalt, Schutzleiter: Aufbau und Funktionsweise der Elektroinstallation inklusive Sicherung und Schutzleiter</p>	
<p>1.2 Digitale Werkzeuge</p>	
<p>Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.</p>	
<p>Fokus Physik 5/6:</p> <p>S. 37, Kapitel 2, Erfassung von Messwerten (Daten) mit analogen und digitalen Messgeräten: Messwerte aufnehmen und erfassen</p> <p>Anhang, Anfertigen eines Protokolls: Ein Versuchsprotokoll anfertigen</p> <p>S. 40, Kapitel 2, Messwerte in Tabellen und Diagrammen erfassen und darstellen:</p> <p>Erfassung und systematische Darstellung von Messwerten (Daten), auch unter Verwendung einer Tabellenkalkulation</p> <p>S. 126, Kapitel 4, Umgang mit Smartphone-Apps zur Erfassung von Daten (z.B. Lautstärke): Messen und Vergleichen von Lautstärken (Lärmbelastungen)</p>	
<p>1.3 Datenorganisation</p>	
<p>Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren.</p>	
<p>1.4 Datenschutz und Informationssicherheit</p>	
<p>Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen; Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten.</p>	

2. Informieren und Recherchieren	
2.1 Informationsrecherche	
Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden.	
Fokus Physik 5/6: S. 25, Kapitel 1, S. 41, 71, Kapitel 2, S. 119, 125, Kapitel 4, S. 163, Kapitel 5 Recherche zu relevanten Daten und Informationen im Internet: Im Internet recherchieren, Suchmaschinen nutzen, Suchergebnisse prüfen	
2.2 Informationsauswertung	
Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten.	
2.3 Informationsbewertung	
Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten.	
2.4 Informationskritik	
Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen.	
3. Kommunizieren und Kooperieren	
3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse	
Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen.	
Fokus Physik 5/6: S. 131, Kapitel 4, Präsentationen erstellen: Informationen zusammenstellen, darstellen und präsentieren	

3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln	
Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten.	
3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft	
Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten.	
Fokus Physik 5/6: S. 26, Kapitel 1, Verantwortungsvoller Umgang mit Energie: Regeln zum Energiesparen in der Schule aufstellen und einhalten S. 129, Kapitel 4, Lärmschutz und Lärmvermeidung: Regeln zum Lärmschutz und zur Lärmvermeidung in der Schule aufstellen und einhalten	
3.4 Cybergewalt und -kriminalität	
Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen.	
4. Produzieren und Präsentieren	
4.1 Medienproduktion und -präsentation	
Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen.	
Fokus Physik 5/6: S. 120, Kapitel 4, Videos erstellen und präsentieren: Videos zu unterschiedlichen Themen erstellen und präsentieren	
4.2 Gestaltungsmittel	
Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen.	
4.3 Quelledokumentation	

Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden.	
4.4 Rechtliche Grundlagen	
Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u.a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u.a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten.	
5. Analysieren und Reflektieren	
5.1 Medienanalyse	
Die Vielfalt der Medien, ihre Entwicklung und Bedeutungen kennen, analysieren und reflektieren.	
Fokus Physik 5/6: S. 154, Kapitel 5, Bau einer Lochkamera: Bildentstehung anhand einer Lochkamera verstehen und als Vorläufer der Kamera identifizieren	
5.2 Meinungsbildung	
Die interessengeleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen.	
5.3 Identitätsbildung	
Chancen und Herausforderungen von Medien für die Realitätswahrnehmung erkennen und analysieren sowie für die eigene Identitätsbildung nutzen.	
5.4 Selbstregulierte Mediennutzung	
Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen.	
6.1 Prinzipien der digitalen Welt	
Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen.	

6.2 Algorithmen erkennen	
Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren.	
6.3 Modellieren und programmieren	
Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen.	
6.4 Bedeutung von Algorithmen	
Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren.	

4 QUALITÄTSSICHERUNG UND EVALUATION

Evaluation des schulinternen Lehrplans

Zielsetzung: Der schulinterne Lehrplan stellt keine starre Größe dar, sondern ist als ein Dokument zu betrachten, das sich mit den wechselnden Anforderungen an Schule und Unterricht entwickelt und notwendige Änderungen umsetzt. Dementsprechend sind die Inhalte kontinuierlich zu überprüfen, damit ggf. Modifikationen vorgenommen werden können.

Prozess: Die Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die Ergebnisse dienen dem/der Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte/n, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden. Insgesamt dient die Evaluation des aktuellen schulinternen Lehrplans der systematischen Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung der Arbeit der Fachgruppe.