



Schulinternes Curriculum Physik – Sekundarstufe I

G9

Fassung vom 12.11.2019

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1	Unterrichtsvorhaben	6
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	12
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	14
2.4	Lehr- und Lernmittel	19
3	Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen.....	20
4	Qualitätssicherung und Evaluation	21

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Städtische Lindengymnasium Gummersbach befindet sich in der Nähe des Stadtzentrums und umfasst mit den Standorten Grotenbach und Moltkestraße zwei Schulgebäude, die ca. 300 Meter auseinanderliegen. Nach der Schulfusion der ehemaligen Gymnasien im Jahr 2014 gibt es am SLG den gebundenen Ganzttag, der jeweils montags, mittwochs und donnerstags an Langtagen von 7.50 Uhr bis 15.30 Uhr stattfindet. Unterrichtet wird jeweils in 90-minütigen Doppelstunden, die im Stundenplan in Form von A- und B-Wochen inkludiert sind.

Das pädagogische Leitbild der Schule beinhaltet im Wesentlichen die drei Leitbegriffe Verantwortung, Wertschätzung und Allgemeinbildung. Mithilfe eines breiten Fächerspektrums verfolgt die Schule das Ziel, auf eine internationale akademische Bildung, die Arbeitswelt und das Leben vorzubereiten.

In Verbindung mit dem Ganzttag sind in den Regelklassen Neigungsangebote (NAWI) im MINT-Bereich vorgesehen (siehe MINT-Konzept). Das Kollegium setzt sich aus ca. 85 Lehrerinnen und Lehrern sowie zehn Referendarinnen und Referendaren zusammen, welche gemeinsam insgesamt ca. 1000 Schülerinnen und Schüler unterrichten. Die Größe der Schule ermöglicht ein breit gefächertes Angebot sowohl im Differenzierungsbereich als auch in der gymnasialen Oberstufe. Dabei liefert das Angebot im WPfII-Bereich besonders viele Möglichkeiten der Schwerpunktsetzung in einem MINT-Fach mit den Wahlpflichtfächern Astrophysik, Biologie-Chemie, Ernährungslehre und Informatik (siehe MINT-Konzept).

Das Gymnasium kooperiert mit verschiedenen außerschulischen Partnern, etwa der Sparkasse Gummersbach-Bergneustadt, der Aggerenergie, der AOK Rheinland, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt, der Fachhochschule Köln (Campus Gummersbach), der Musikschule sowie seit August 2015 mit den Sportvereinen TURATSV Dieringhausen, seit Januar 2016 mit der DLRG und seit August 2016 mit der AOK Rheinland / Hamburg. Im September 2017 wurde ein Kooperationsvertrag mit dem Aggerverband unterzeichnet.

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Gemäß dem pädagogischen Leitbild unserer Schule, welches Wertschätzung und die gegenseitige Unterstützung hervorhebt, legen wir in unserem Unterricht viel Wert auf kooperatives Lernen, was ein mit und voneinander Lernen ermöglicht. Ein besonderer Schwerpunkt der methodischen Arbeit im Fach Physik liegt daher auf Schülerexperimenten, Stationenlernen in kooperativen Gruppen, Vorbereitung und Durchführung von Präsentationen in Kleingruppen...

Die fest verankerten Leitgedanken Verantwortung und Wertschätzung, insbesondere in Bezug zu unserer Umwelt und den natürlich vorhandenen Ressourcen, sind einer der zentralen Gedanken des Physikunterrichts in allen Jahrgangsstufen. Dabei ist es ein wichtiges Anliegen, den verantwortungsvollen Umgang mit elektrischer Energie und die Vorteile erneuerbarer Energien zu vermitteln.

Ein weiteres wesentliches Ziel der Physik besteht darin, gewonnene Erkenntnisse in der Anwendung technischer Verfahren nutzbar zu machen. Ein grundlegendes physikalisches Verständnis, das sich auf überprüfbare Fakten und rationales Denken gründet, bildet die Basis für eine Teilhabe an unserer durch Naturwissenschaften und Technik geprägten Welt. In gesellschaftlichen Zusammenhängen geht es dabei um Entscheidungen zu technischen Lösungen insbesondere für Probleme der Zukunft, wie etwa Weichenstellungen zur Energieversorgung oder Maßnahmen gegen die Erderwärmung, welche am Städtischen Lindengymnasium sowohl im Physikunterricht als auch in NAWI eine umfangreiche Würdigung erfahren. In privaten Zusammenhängen ermöglicht das im Physikunterricht in den Klassen 6,8,9 und 10 vermittelte elementare physikalische Verständnis von technischen Entwicklungen überlegte Entscheidungen bei Konsum und Lebensführung zu treffen, wie die Auswahl geeigneter technischer Geräte anhand der Begriffe Wirkungsgrad und Energieeffizienz.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Der Physikunterricht findet in den Jahrgangsstufen 6, 8, 9 und 10 (zweistündig) und in der gesamten Oberstufe statt. Die Grundkurse umfassen ab der Einführungsphase eine Wochenstundenzahl von drei Unterrichtsstunden, die Leistungskurse sind fünfstündig ausgelegt. Das Fach Physik ist in der Regel in der Einführungsphase mit zwei Grundkursen, in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit einem bis zwei Grundkursen und einem Leistungskurs vertreten.

Das Städtische Lindengymnasium ist seit September 2019 als mintfreundliche Schule ausgezeichnet. In den Jahrgangsstufen 5 bis 7 werden Neigungsangebote im MINT-Bereich (NAWI) und im Differenzierungsbereich Astrophysik (dreistündig) angeboten (s. MINT-Konzept).

Für das Fach Physik gibt es an beiden Standorten je zwei Fachräume, die mit Beamer und / oder elektronischen Tafeln ausgestattet sind. Die Ausstattung mit experimentiergeeigneten Fachräumen und mit Materialien ist gut. Des Weiteren verfügt das Gymnasium über Computerräume und mehrere interaktive elektronische Wandtafeln. Zudem besitzt das Städtische Lindengymnasium je eine Schulbibliothek an beiden Standorten, in denen auch dem Fachbereich Physik eine entsprechende Lehr- und Sachbuchsammlung zugeordnet ist. Sie dient vor allen Dingen als Quelle für Schülerreferate und als Vorbereitung auf anstehende Prüfungen und ist für alle Schülerinnen und Schüler frei zugänglich.

Fachliche Zusammenarbeit mit außerunterrichtlichen Partnern

Im Fachbereich Physik besteht eine Kooperation mit dem DLR_School_Lab in Dortmund, in deren Rahmen die Klassen der Jahrgangsstufe 9 ganztägig und die Physik-kurse der Qualifikationsphase zweitägig am School_Lab experimentieren und Vorle-sungen der TU Dortmund besuchen.

Durch die Verlagerung des Lernortes in außerschulische Bereiche, aber auch durch die Ausbildung einer fächerübergreifenden Methodenkompetenz, knüpft die Fach-schaft Physik an das Leitbild „Allgemeinbildung“ des Städtischen Lindengymnasiums an und ermöglicht motivierende Lernarrangements, fächerübergreifenden Unterricht und eine Vorbereitung auf die internationale akademische Bildung.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. 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. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrasters werden u.a. Möglichkeiten im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet die Pfeilrichtung \leftarrow , dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung \rightarrow , dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als Orientierungsgröße, die im Einzelfall nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der Schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.1 Wir messen Temperaturen</p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>ca. 8-12 Ustd.</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur und Temperaturmessung <p>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeausdehnung 	<p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Phänomenen <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messen physikalischer Größen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle nach vorgegebenem Schema • Anlegen von Tabellen <p>MKR 2.2,1.1,1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagramme anlegen und auswerten 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einführung Modellbegriff</p> <p>Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen</p>
<p>6.2 Leben bei verschiedenen Temperaturen</p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 8-12 Ustd.</p>	<p>IF 1: Temperatur und Wärme</p> <p>Thermische Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme, Temperatur <p>Wärmetransport:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmemitführung, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmedämmung 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung von Phänomenen • Fachbegriffe gegeneinander abgrenzen <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Erklärungen in Alltagssituationen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Anwendungen, Phänomene der Wärme im Vordergrund, als Energieform nur am Rande, Argumentation mit dem Teilchenmodell</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Aspekte Energieerhaltung und</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	Wirkungen von Wärme: <ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung 	mung <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung Beschreibung – Deutung E6: Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Tabellen und Diagramme nach Vorgabe 	Entwertung → (IF 7) Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10) <i>... zu Synergien</i> Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF 1)
<p>6.3 Elektrische Geräte im Alltag</p> <p><i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i></p> <p>ca. 14-18 Ustd.</p>	<p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Stromkreise und Schaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsquellen • Leiter und Nichtleiter • verzweigte Stromkreise (Wechselschaltung, Reihenschaltung, Parallelschaltung [UND, ODER]) <p>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung • magnetische Wirkung • Gefahren durch Elektrizität 	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden E4: Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • <u>Experimente</u> planen und durchführen K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Schaltskizzen erstellen, lesen <u>und umsetzen</u> K4: Argumentation <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen begründen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen, selbständiges Experimentieren

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.4 Magnetismus – interessant und hilfreich</p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p> <p>ca. 4-8 Ustd.</p>	<p>IF 2: Elektrischer Strom und Magnetismus</p> <p>Magnetische Kräfte und Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anziehende und abstoßende Kräfte • Magnetpole • magnetische Felder • Feldlinienmodell • Magnetfeld der Erde <p>Magnetisierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetisierbare Stoffe • Modell der Elementarmagnete 	<p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermutungen äußern <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisches Erkunden <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Veranschaulichung <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Felder skizzieren 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>→ elektrisches Feld (IF 9)</p> <p>→ Elektromotor und Generator (IF 11)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen</p>
<p>6.5 Physik und Musik</p> <p><i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i></p> <p>ca. 2-6 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sender-Empfängermodell 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene wahrnehmen und Veränderungen beschreiben <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretationen von Diagrammen • Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Teilchenmodell (IF1)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		(MKR 1.2) E6: Modell und Realität • Funktionsmodell zur Veranschaulichung	
<p>6.6 Achtung Lärm!</p> <p><i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i></p> <p>ca. 2-6 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung; Absorption, Reflexion <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lärm und Lärmschutz 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltung der eigenen Gesundheit 	<p><i>... zur Vernetzung</i> ← Teilchenmodell (IF1)</p>
<p>6.7 Schall in Natur und Technik</p> <p><i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i></p> <p>ca. 2 Ustd.</p>	<p>IF 3: Schall</p> <p>Schwingungen und Schallwellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke <p>Schallquellen und Schallempfänger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik 	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse übertragen <p>E2: Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben. 	
<p>6.8 Sehen und gesehen werden</p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im</i></p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und Lichtempfänger 	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Reflexion nur als Phänomen <i>... zur Vernetzung</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><i>Straßenverkehr!</i></p> <p>ca. 4-6 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modell des Lichtstrahls <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Transmission; Absorption • Schattenbildung 	<ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen 	<p>← Schall (IF 3) Lichtstrahlmodell → (IF 5)</p>
<p>6.9 Licht nutzbar machen</p> <p><i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i></p> <p><i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i></p> <p>ca. 4-8 Ustd.</p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schattenbildung • Licht und Schatten im Weltall 	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen <p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren durch Strahlung • Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern <p>B3: Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>nur einfache Abbildungen, Bau einer Lochkamera</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>→ Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)</p>

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen:

Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nach folgenden Kriterien:
 - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
 - Zurückstellen von Verzichtbarem bzw. eventuell späteres Aufgreifen, Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
 - Anschlussfähigkeit (fachintern und fachübergreifend)
 - Herstellen von Zusammenhängen statt Anhäufung von Einzelfakten
- Lehren und Lernen in sinnstiftenden Kontexten nach folgenden Kriterien
 - Eignung des Kontextes zum Erwerb spezifischer Kompetenzen („Was kann man an diesem Thema besonders gut lernen“?)
 - klare Schwerpunktsetzungen bezüglich des Erwerbs spezifischer Kompetenzen, insbesondere auch bezüglich physikalischer Denk- und Arbeitsweisen
 - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
 - authentische, motivierende und tragfähige Problemstellungen
 - Nachvollziehbarkeit/Schülerverständnis der Fragestellung
 - Kontexte und Lernwege sollten nicht unbedingt an fachsystematischen Strukturen, sondern eher an Erkenntnis- und Verständnisprozessen der Lernenden ansetzen.
- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nach folgenden Kriterien
 - Aufgaben auch zur Förderung von vernetztem Denken mit Hilfe von übergreifenden Prinzipien, grundlegenden Ideen und Basiskonzepten
 - Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Beschleunigung des Lernprozesses.
 - Einbindung von Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erwerbenden Kompetenzen reflektiert werden, explizite Thematisierung der erforderlichen Denk- und Arbeitsweisen und ihrer zugrundeliegenden Ziele und Prinzipien, Vertrautmachen mit dabei zu verwendenden Begrifflichkeiten
 - Vertiefung der Fähigkeit zur Nutzung erworbener Kompetenzen beim Transfer auf neue Aufgaben und Problemstellungen durch hinreichende Integration von Reflexions-, Übungs- und Problemlösephasen in anderen Kontexten
 - ziel- und themengerechter Wechsel zwischen Phasen der Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit mit Schwerpunktsetzung auf kooperative Lernformen
 - Beachtung von Aspekten der Sprachsensibilität bei der Erstellung von Materialien.
 - bei kooperativen Lernformen: insbesondere Fokussierung auf das Nachdenken und den Austausch von naturwissenschaftlichen Ideen und Argumenten

Experimente und eigenständige Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in Erkenntnisprozesse und in die Klärung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Nutzung sowohl von manuell-analoger, aber auch digitaler Messwerterfassung und Messwertauswertung
- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Leistungsbewertung im Fach Physik

Auf der Basis der §§ 48 und 50 des SchG sowie der § 6 und 7 der APO-SI und unter Berücksichtigung des Kernlehrplans für das Fach Physik für die Jahrgangsstufen 5 – 9 in Gymnasien trifft die Fachkonferenz folgende Vereinbarungen:

Grundsätzliche Absprachen:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen benotet, sie werden den Schülerinnen und Schülern jedoch auch mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen können. Die individuelle Rückmeldung erfolgt stärkenorientiert und nicht defizitorientiert, sie soll dabei den tatsächlich erreichten Leistungsstand weder beschönigen noch abwerten. Sie soll Hilfen und Absprachen zu realistischen Möglichkeiten der weiteren Entwicklung enthalten.

Die Bewertung von Leistungen berücksichtigt Lern- und Leistungssituationen. Einerseits soll dabei Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits dürfen sie in neuen Lernsituationen auch Fehler machen, ohne dass sie deshalb Geringschätzung oder Nachteile in ihrer Beurteilung befürchten müssen.

Überprüfung und Beurteilung der Leistungen

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt.

Weitere Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich mit kurzen schriftlichen, auf stark eingegrenzte Zusammenhänge begrenzten Tests gewinnen.

Kriterien der Leistungsbeurteilung:

Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen müssen den Schülerinnen und Schülern bekannt sein. Die Lehrkraft informiert die Schülerinnen und Schüler daher zu Beginn eines jeden Schuljahres über die vorgesehenen Unterrichtsinhalte und die Grundsätze der Leistungsbewertung in angemessenem Umfang.

Die folgenden Kriterien gelten allgemein und sollten in ihrer gesamten Breite für Leistungsbeurteilungen berücksichtigt werden:

- für Leistungen, die zeigen, in welchem Ausmaß Kompetenzerwartungen des Lehrplans bereits erfüllt werden. Beurteilungskriterien können hier u.a. sein:
 - die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen, beim Argumentieren und beim Lösen von Aufgaben,
 - die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten und bei der Nutzung von Modellen,
 - die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen.

- für Leistungen, die im Prozess des Kompetenzerwerbs erbracht werden. Beurteilungskriterien können hier u.a. sein:
 - die Qualität, Kontinuität, Komplexität und Originalität von Beiträgen zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen),
 - die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Lernprodukten (z. B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte, Mappen, Portfolios, Lerntagebücher, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate, Funktionsmodelle),
 - Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z. B. Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
 - die Qualität von Beiträgen zum Erfolg gemeinsamer Gruppenarbeiten.

Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung kann in mündlicher und schriftlicher Form, z. B. im Schülergespräch, individueller Beratung, durch schriftliche Hinweise und Kommentare, (Selbst-) Evaluationsbögen oder Gespräche beim Elternsprechtag erfolgen.

Die aspektbezogene Leistungsrückmeldung erfolgt anlässlich der Auswertung benoteter Lernprodukte.

Konkretisierungen

Im Folgenden sind mögliche Bewertungsaspekte für den Bereich „Sonstige Mitarbeit“ aufgeführt. Jeder der aufgeführten Bewertungsaspekte kann in die Gesamtheit der Leistungsbeurteilung eingehen. Dabei werden jeweils die Aspekte bewertet, in die der Lehrer aufgrund der gewählten Methodik und der fachlichen Inhalte Einblick nehmen kann. Die Beobachtungen erfassen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen.

Bei der Qualität der Beiträge werden die drei Anforderungsstufen Reproduktion, Transferleistung und selbstständige Problemlösung berücksichtigt, wobei in der Sekundarstufe I der Schwerpunkt auf den beiden ersten Anforderungsstufen liegt.

Zu solchen Unterrichtsbeiträgen können zählen:

Mündliche Beiträge	<ul style="list-style-type: none">• Verwendung einer korrekten Allgemein- und Fachsprache• Qualitatives und quantitatives Beschreiben und Darstellen von Sachverhalten und Zusammenhängen, auch in mathematischer Form• Entwickeln von Hypothesen und Lösungsvorschlägen• Darstellen von Zusammenhängen und Bewerten von Ergebnissen• Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen• Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit• Wiederholung der Inhalte vorangegangener Stunden
Experimentieren	<ul style="list-style-type: none">• Arbeiten nach Anweisung und unter Beachtung der Sicherheitshinweise• Erstellen von Versuchsprotokollen, Darstellen und Auswerten von Ergebnissen in fachlich angemessener Form• Selbständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten
Schriftliche Beiträge	<ul style="list-style-type: none">• Sorgfältige Führung eines Heftes, einer Mappe oder eines Lerntagebuchs• Anwenden erlernter Methoden bzgl. Darstellung und Dokumentation• Fähig sein, auf Dokumentiertes bei späteren Anwendungen zurückgreifen zu können• Erstellung und Präsentation von Referaten• Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Lernplakate, Modelle, Präsentationen, Protokolle, schriftliche Aufgaben aus dem Unterricht ...
Lernzielkontrollen	<ul style="list-style-type: none">• Kurze schriftliche und mündliche Überprüfungen (diese müssen nicht angekündigt sein)• Pro Halbjahr können zwei kurze schriftliche Lernzielkontrollen durchgeführt werden.

Tableaus als Einschätzungshilfe, die die oben genannten Kriterien verdeutlichen

a) Mündliche Mitarbeit im Unterricht

Note	Kriterien
1	<ul style="list-style-type: none"> • arbeitet kontinuierlich in den Unterrichtsstunden mit • Beiträge dienen in der Regel dem Fortgang des Themas/Unterrichts • zeigt selbständige, sachlich fundierte und angemessene Auseinandersetzung mit den Unterrichtsgegenständen (eigene Ideen, wie z.B. weiter mit Texten zu verfahren ist; eigene Vergleiche, Aufspüren von Problemen und kritischen Aspekten ohne Anleitung) • fördert Denkprozesse in der Lerngruppe • hört anderen zu und geht auf deren Beiträge ein • ist stets aufmerksam • ist in der Lage, eigene Standpunkte zu gewinnen (kann Urteile fällen und überzeugend begründen und vermitteln; auch in abstrakteren Zusammenhängen)
2	<ul style="list-style-type: none"> • beteiligt sich mehrmals in der Unterrichtsstunde aus Eigeninitiative • kann eigene Beiträge zusammenhängend, präzise und anschaulich formulieren • ist aufmerksam • erfasst Fragen, Aufgaben und Problemstellungen selbstständig und klar • kann Zusammenhänge angemessen und deutlich erklären • zieht selbständig Schlussfolgerungen und begründet Urteile • geht auf Beiträge der Mitschüler ein • kann Mitschülern Hilfe geben
3	<ul style="list-style-type: none"> • meldet sich öfter aus Eigeninitiative in der Unterrichtsstunde • kann Fragen und Problemstellungen (teilweise erst nach Hilfestellung) erfassen • ist meist aufmerksam • kann sich, wenn er aufgefordert wird in den Unterricht einbringen • kann fachspezifische Kenntnisse wiedergeben bzw. sachgerecht ins Gespräch einbringen (Kenntnisse inhaltlicher und formaler Art; auch Fachbegriffe) • kann Unterrichtsergebnisse selbst zusammenfassen • bemüht sich um Klärung von eigenen Fragen • zeigt die Bereitschaft, eigene Ideen und Schlussfolgerungen ins Gespräch einzubringen • kann Zusammenhänge erkennen, Vergleiche anstellen und ansatzweise Kenntnisse auf andere Sachbereiche übertragen
4	<ul style="list-style-type: none"> • meldet sich mindestens ein Mal in der Unterrichtsstunde aus Eigeninitiative • kann sich zumeist, wenn er aufgefordert wird in den Unterricht einbringen • ist gelegentlich abgelenkt oder passiv • stellt Fragen bei Verständnisschwierigkeiten • kann den bereits behandelten Stoff in der Regel reproduzieren
5	<ul style="list-style-type: none"> • meldet sich nicht von selbst • kann direkte Fragen nur selten beantworten • kann wesentliche Ergebnisse des Unterrichts (Inhalte, Begriffe, methodisches Vorgehen, Diskussionsergebnisse, Zusammenfassungen) nicht reproduzieren • kann grundlegende Zusammenhänge nicht darstellen • ist öfter unkonzentriert und abgelenkt, usw.
6	<ul style="list-style-type: none"> • verweigert die Mitarbeit • folgt dem Unterricht nicht • kann in der Regel keine Frage beantworten • stört den Unterricht bzw. ist oft abgelenkt oder anders beschäftigt

b) Praktische Mitarbeit im Unterricht

Note	Kriterien
1	<ul style="list-style-type: none"> • arbeitet bei Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit zügig und ist stets bemüht um eine optimale Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Zeit • hat bei der praktischen Arbeit einen sehr hohen Anspruch an die eigene Leistung • erbringt zum Teil mehr Leistung als gefordert • bringt in Gruppen- und Partnerarbeit die Gruppe bzw. das Paar sichtbar voran • ist stets bereit Mitschülern Hilfestellungen in Gruppen- und Partnerarbeit zu geben • die Qualität der Leistungen ist immer sehr gut
2	<ul style="list-style-type: none"> • arbeitet eigenständig auch ohne Lehrerkontrolle • die Ergebnisse sind in der Regel gut und gelungen • arbeitet ausführlich und gut durchdacht • ist in der Regel in der Lage leistungsschwächeren Mitschülern zu helfen
3	<ul style="list-style-type: none"> • arbeitet in der Regel eigenständig • benötigt manchmal Hilfestellung durch den Lehrer • das Zeitmanagement ist teilweise nicht optimal • die Ergebnisse weisen Unterschiede in Qualität und Umfang auf
4	<ul style="list-style-type: none"> • muss öfter zur Arbeit aufgefordert werden • die Ergebnisse sind teilweise knapp und mitunter fehlerhaft • arbeitet selten intensiv und ausführlich
5	<ul style="list-style-type: none"> • weist kaum fertige Ergebnisse auf • muss häufig zur Arbeit aufgefordert werden • die Qualität der Ergebnisse ist nicht ausreichend
6	<ul style="list-style-type: none"> • arbeitet nicht • erbringt keine Ergebnisse

2.4 Lehr- und Lernmittel

Lehrwerke, die an Schülerinnen und Schüler für den ständigen Gebrauch ausgeliehen werden:

- Klasse 6: Universum Physik Band 1
- Klasse 8:
- Klasse 9:
- Klasse 10:

Fachliteratur und didaktische Literatur: siehe Fachbibliothek

Weitere Quellen, Hinweise und Hilfen zum Unterricht

Plattformen für Unterrichtsmaterialien und digitale Instrumente:

Nr.	URL / Quellenangabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	http://www.mabo-physik.de/index.html	Simulationen zu allen Themenbereichen der Physik
2	http://www.leifiphysik.de	Aufgaben, Versuch, Simulationen etc. zu allen Themenbereichen
3	http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/physik/	Fachbereich Physik des Landesbildungsservers Baden-Württemberg
4	https://www.howtosmile.org/topics	Digitale Bibliothek mit Freihandexperimenten, Simulationen etc. diverser Museen der USA
5	http://phyphox.org/de/home-de	phyphox ist eine sehr umfangreiche App mit vielen Messmöglichkeiten und guten Messergebnissen. Sie bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Physikunterricht. Sie läuft auf Smartphones unter IOS und Android und wurde an der RWTH Aachen entwickelt.
6	http://www.viananet.de/	Videoanalyse von Bewegungen
7	https://www.planet-schule.de	Simulationen, Erklärvideos,...
8	https://phet.colorado.edu/de/simulations/category/physics	Simulationen

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer beinhalten viele inhaltliche und methodische Gemeinsamkeiten, aber auch einige Unterschiede, die für ein tieferes fachliches Verständnis genutzt werden können. Synergien beim Aufgreifen von Konzepten, die schon in einem anderen Fach angelegt wurden, nützen dem Lehren, weil nicht alles von Grund auf neu unterrichtet werden muss und unnötige Redundanzen vermieden werden. Es unterstützt aber auch nachhaltiges Lernen, indem es Gelerntes immer wieder aufgreift und in anderen Kontexten vertieft und weiter ausdifferenziert. Es wird dabei klar, dass Gelerntes in ganz verschiedenen Zusammenhängen anwendbar ist und Bedeutung besitzt. Verständnis wird auch dadurch gefördert, dass man Unterschiede in den Sichtweisen der Fächer herausarbeitet und dadurch die Eigenheiten eines Konzepts deutlich werden lässt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sollen den Schülerinnen und Schülern aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können. Dazu gehört beispielsweise der Energiebegriff, der in allen Fächern eine bedeutende Rolle spielt.

Im Kapitel 2.1. ist jeweils bei den einzelnen Unterrichtsvorhaben angegeben, welche Beiträge die Physik zur Klärung solcher Konzepte auch für die Fächer Biologie und Chemie leisten kann, oder aber in welchen Fällen in Physik Ergebnisse der anderen Fächern aufgegriffen und weitergeführt werden. Gemeinsam mit den Fachschaften Chemie, Biologie und Informatik gestaltet die Fachschaft Physik den Neigungsschwerpunkt NaWi in den Jahrgangsstufen 5,6 und 7.

Methodenlernen

Im Methodenkonzept der Schule ist festgeschrieben, dass in der gesamten Sekundarstufe I regelmäßig Module zum „Lernen lernen“ durchgeführt werden. Über die einzelnen Klassenstufen verteilt beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methodenkompetenzen. Die naturwissenschaftlichen Fächer greifen vorhandene Kompetenzen auf und entwickeln sie weiter, wobei fachliche Spezifika und besondere Anforderungen herausgearbeitet werden (z.B. bei Fachtexten, Protokollen, Erklärungen, Präsentationen, Argumentationen usw.).

Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern

Im Fachbereich Physik besteht eine Kooperation mit dem DLR_School_Lab in Dortmund, in deren Rahmen die Klassen der Jahrgangsstufe 9 ganztägig und die Physikkurse der Qualifikationsphase zweitägig am School_Lab experimentieren und Vorlesungen der TU Dortmund besuchen.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren.

Überarbeitungs- und Planungsprozess:

Eine Evaluation erfolgt in den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn, es werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Checkliste zur Evaluation

Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei. Die Checkliste dient dazu, mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

Handlungsfelder		Handlungsbedarf	Verantwortlich	Zu erledigen bis
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	Unterrichtsräume			
	Bibliothek			
	Computer- raum			
	Raum für Fachteam- arbeit			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeit- schriften			
	Geräte/ Me- dien			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>				
<i>Fortbildung</i>				
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>				
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>				