

**Schulinternes Curriculum
Gymnasium Essen-Überruhr
Sekundarstufe I (G9)**

Physik

(Fassung vom 04.10.2019)

Inhalt

1	Die Fachgruppe Physik am Gymnasium Essen- Überra	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Unterrichtsvorhaben	5
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	11
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	14
2.4	Lehr- und Lernmittel	21
3	Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen	22
4	Qualitätssicherung und Evaluation	23
	Evaluation des schulinternen Curriculums	23

1 Die Fachgruppe Physik am Gymnasium Essen- Überra

Das Gymnasium Essen-Überra ist ein Gymnasium mit ca. 1100 Schülerinnen und Schülern und hat eine gute Verkehrsanbindung zum Essener Hauptbahnhof, von dort aus man viele physikalische Fakultäten im ganzen Ruhrgebiet erreichen kann.

Die Lehrerbesetzung der Schule ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I, ein NW-AG-Angebot und Wahlpflichtkurse mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt (Fach: Technik). Das Physikkollegium besteht zurzeit aus sieben aktiven PhysiklehrerInnen.

Die Schule ist seit dem Schuljahr 2010/2011 im Ganztage. Seit 2016 ist das GEÜ als MINT-freundliche Schule ausgezeichnet worden.

In der Mittelstufe sind durchschnittlich ca. 120 Schülerinnen und Schüler pro Stufe (5-zügig).

In der Schule sind die Unterrichtseinheiten als Einzelstunden à 60 Minuten organisiert. Außerdem haben die SchülerInnen i.d.R. 5 Daltonstunden pro Woche. Die SchülerInnen haben i.d.R. eine Stunde Physikunterricht pro Woche. Darüber hinaus erhalten sie in der Jgst. 6 0,25 Wochenstunden in den Jgst 7, 8 jeweils 0,5 Wochenstunden und in der Jgst. 9 0,25 Wochenstunden Daltonzeit.

Dem Fach Physik stehen drei Fachräume zur Verfügung, in denen in Schülerübungen experimentell gearbeitet werden kann. Außerdem grenzen an die Fachräume ein Physik-Vorbereitungsraum und ein kleiner Physik-Arbeits/Lageraum. Die Ausstattung der Physiksammlung mit Geräten und Materialien für Demonstrations- und für Schülerexperimente ist gut, die vom Schulträger darüber hinaus bereitgestellten Mittel reichen für das Erforderliche i.d.R. aus. In jedem Physikfachraum ist ein funktionierendes Aktivboard installiert. Die SchülerInnen der Oberstufe haben freien WLAN-Zugang, den SchülerInnen der Sek. 1 kann der WLAN-Zugang nach Bedarf freigeschaltet werden.

Die Schule legt großen Wert auf die Förderung experimenteller Arbeits- und Denkweisen. Aus diesem Grunde wird sehr häufig und in allen Jahrgängen im Unterricht experimentiert.

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 ←, dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), die Pfeilrichtung →, dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die 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 Elektrische Geräte im Alltag</p> <p><i>Was geschieht in elektrischen Geräten?</i></p> <p>ca. 8 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 <p>Wirkungen des elektrischen Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmewirkung • magnetische Wirkung <p>Gefahren durch Elektrizität</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Konzepte auf Realsituationen anwenden <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente planen und durchführen <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaltskizzen erstellen, lesen und umsetzen <p>K4: Argumentation</p> <p>Aussagen begründen</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Makroebene, grundlegende Phänomene, Umgang mit Grundbegriffen</p> <p><i>... zu Synergien</i> → Informatik (Differenzierungsbereich): UND-, ODER- Schaltung</p>
<p>6.2 Magnetismus – interessant und hilfreich</p> <p><i>Warum zeigt uns der Kompass die Himmelsrichtung?</i></p> <p>ca. 4 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>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> <p>Felder skizzieren</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Feld nur als Phänomen, erste Begegnung mit dem physikalischen Kraftbegriff</p> <p><i>... zur Vernetzung</i> → elektrisches Feld (IF 9) → Elektromotor und Generator (IF 11)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
	Magnetisierung: • Magnetisierbare Stoffe Modell der Elementarmagnete		... zu Synergien Erdkunde: Bestimmung der Himmelsrichtungen
<p>6.3 Wir messen Temperaturen</p> <p><i>Wie funktionieren unterschiedliche Thermometer?</i></p> <p>ca. 6 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: Wärmeausdehnung</p>	<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 <p>Anlegen von Tabellen</p>	<p>... zur Schwerpunktsetzung</p> <p>Einführung Modellbegriff Erste Anleitung zum selbstständigen Experimentieren</p> <p>... zur Vernetzung</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p>... zu Synergien</p> <p>Beobachtungen, Beschreibungen, Protokolle, Arbeits- und Kommunikationsformen ← Biologie (IF 1)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p>6.4 Leben bei verschiedenen Temperaturen</p> <p><i>Wie beeinflusst die Temperatur Vorgänge in der Natur?</i></p> <p>ca. 6 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>Wirkungen von Wärme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände und ihre Veränderung, Wärmeausdehnung 	<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> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung Beschreibung – Deutung <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle zur Erklärung und zur Vorhersage <p>K1: Dokumentation Tabellen und Diagramme nach Vorgabe</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>Selbstständiges Experimentieren</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>Aspekte Energieerhaltung und Entwertung → (IF 7)</p> <p>Ausdifferenzierung des Teilchenmodells → Elektron-Atomrumpf und Kern-Hülle-Modell (IF 9, IF 10)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Angepasstheit an Jahreszeiten und extreme Lebensräume ← Biologie (IF 1) Teilchenmodell → Chemie (IF 1)</p>
<p>6.5 Sehen und gesehen werden</p> <p><i>Sicher mit dem Fahrrad im Straßenverkehr!</i></p>	<p>IF 4: Licht</p> <p>Ausbreitung von Licht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und Lichtempfänger • Modell des Lichtstrahls <p>Sichtbarkeit und die Erscheinung</p>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierte Beschreibung von Beobachtungen <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung durch das Modell Lichtstrahl 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Reflexion nur als Phänomen</p> <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <p>← Schall (IF 3) Lichtstrahlmodell → (IF 5)</p>

JAHRGANGSSTUFE 6			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 4 Ustd.	von Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"> • Streuung, Reflexion • Transmission; Absorption Schattenbildung	K1: Dokumentation Erstellung präziser Zeichnungen	
6.6 Licht nutzbar machen <i>Wie entsteht ein Bild in einer (Loch-)Kamera?</i> <i>Unterschiedliche Strahlungsarten – nützlich, aber auch gefährlich!</i> ca. 4 Ustd.	IF 4: Licht Ausbreitung von Licht: <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen: Schattenbildung	UF3: Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Bilder der Lochkamera verändern • Strahlungsarten vergleichen K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung präziser Zeichnungen B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren durch Strahlung • Sichtbarkeit von Gegenständen verbessern B3: Abwägung und Entscheidung Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> nur einfache Abbildungen <i>... zur Vernetzung</i> → Abbildungen mit optischen Geräten (IF 5)
6.7 Physik und Musik <i>Wie lässt sich Musik physikalisch beschreiben?</i>	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: <ul style="list-style-type: none"> • Tonhöhe und Lautstärke; Schallausbreitung Schallquellen und Schallempfänger	UF4: Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und Alltagssprache E2: Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> • Phänomene wahrnehmen und 	<i>... zur Schwerpunktsetzung</i> Nur qualitative Betrachtung der Größen, keine Formeln <i>... zur Vernetzung</i> ← Teilchenmodell (IF1)

JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
ca. 4 Ustd.	ger: Sender- Empfängermodell	Veränderungen beschreiben E5: Auswertung und Schlussfolgerung • Interpretationen von Diagrammen E6: Modell und Realität Funktionsmodell zur Veranschaulichung	
6.8 Achtung Lärm! <i>Wie schützt man sich vor Lärm?</i> ca. 2 Ustd.	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: • Schallausbreitung; Absorption, Reflexion Schallquellen und Schallempfänger: Lärm und Lärmschutz	UF4: Übertragung und Vernetzung • Fachbegriffe und Alltagssprache B1: Fakten- und Situationsanalyse • Fakten nennen und gegenüber Interessen abgrenzen B3: Abwägung und Entscheidung Erhaltung der eigenen Gesundheit	<i>... zur Vernetzung</i> ← Teilchenmodell (IF1)
6.9 Schall in Natur und Technik <i>Schall ist nicht nur zum Hören gut!</i> ca. 2 Ustd.	IF 3: Schall Schwingungen und Schallwellen: • Tonhöhe und Lautstärke Schallquellen und Schallempfänger: Ultraschall in Tierwelt, Medizin und Technik	UF4: Übertragung und Vernetzung • Kenntnisse übertragen E2: Beobachtung und Wahrnehmung Phänomene aus Tierwelt und Technik mit physikalischen Begriffen beschreiben.	

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht bekräftigt, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

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 unter Berücksichtigung von Vielfalt durch Elemente der Binnendifferenzierung
- 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

Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität

Gemäß ihren Zielsetzungen setzt die Fachgruppe ihren Fokus auf eine Förderung der individuellen Kompetenzentwicklung, Die Gestaltung von Lernprozessen kann sich deshalb nicht auf eine angenommene mittlere Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe beschränken, sondern muss auch Lerngelegenheiten sowohl für stärkere als auch schwächere Schülerinnen und Schüler bieten. Um den Arbeitsaufwand dafür in Grenzen zu halten, vereinbart die Fachgruppe, bei der schrittweisen Nutzung bzw. Erstellung von Lernarrangements, bei der alle Lernenden am gleichen Unterrichtsthema arbeiten, aber dennoch vielfältige Möglichkeiten für binnendifferenzierende Maßnahmen bestehen, eng zusammenzuarbeiten. Gesammelt bzw. erstellt, ausgetauscht sowie erprobt werden sollen zunächst

- unterrichtsbegleitende Testaufgaben zur Diagnose individueller Kompetenzentwicklung in allen Kompetenzbereichen
- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten

- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler (auch durch Helfersysteme oder Unterrichtsformen wie „Lernen durch Lehren“)

Daltonkonzept

In jeder Woche finden die Schülerinnen und Schüler in den Daltonstunden einen Physiklehrer in den Physikräumen. Die Daltonaufgaben umfassen Rechercheaufgaben, kleine Experimente, Übungsaufgaben, Rechenaufgaben sowie die Erarbeitung von Texten mit zugehörigen Verständnisaufgaben.

Die Daltonaufgaben werden durch jeden Lehrer individuell an die Lerngruppe angepasst und bietet auch weitere Möglichkeiten für kooperative Gruppenarbeiten, wie zum Beispiel der Erstellung von Erklärvideos. Ebenso sind individualisierte Aufgaben für Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichem Leistungsstand zur individuellen Förderung eingearbeitet.

Umfang der Daltonaufgaben in der jeweiligen Jahrgangsstufe:

Jahrgangsstufe	Anzahl der Wochenstunden für die Daltonaufgaben
6	0,25
7	0,5
8	0,5
9	0,25

Sprachsensibilität

Zur Förderung der Sprachkompetenz und des korrekten Gebrauchs der Fachsprache werden im Unterricht sprachensible Maßnahmen durchgeführt. Diese beinhalten unter anderem das Einüben der Lesestrategie für naturwissenschaftlichen Texte, sowie sprachensible Unterrichtsmethoden.

Bei der Versuchsdokumentation wird großen Wert auf die Verwendung von Fachsprache gelegt und diese den Schülerinnen und Schüler individuell zurückgemeldet.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten (z. B. Im Unterrichtsgespräch oder bei der Heftkontrolle) individuelle Rückmeldungen bezüglich ihres Sprachgebrauchs anhand festgelegter Kriterien. Hierbei spielen vorrangig eine klare Textstruktur, der korrekte Gebrauch von Fachsprache, syntaktisch korrekte Sätze, differenzierter und variabler Sprachgebrauch sowie die Einhaltung der Rechtschreibregeln eine wichtige Rolle.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Leistungsbeurteilung Physik SI

Gymnasium Essen-Überruhr (Stand 10/2019)

Die Leistungsbewertung soll über den Stand des Lernprozesses der Lernenden Aufschluss geben, sie soll auch Grundlage für die weitere Förderung der Lernenden sein. Die Leistungen werden durch Noten bewertet. Die Ausbildungs- und Prüfungsordnungen können vorsehen, dass schriftliche Aussagen an die Stelle von Noten treten oder diese ergänzen.

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 6 APO-SI sowie Kapitel 5 des Kernlehrplans Physik hat die Fachkonferenz 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.

Überprüfungsformen

In Kapitel 5 des KLP SI Physik werden Überprüfungsformen in einer nicht abschließenden Liste vorgeschlagen. Diese Überprüfungsformen zeigen Möglichkeiten auf, wie Schülerkompetenzen überprüft werden können.

Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Grundlage der Leistungsbewertung sind alle von den Lernenden im Beurteilungsbereich „Mitarbeit im Unterricht“ erbrachten Leistungen (§48 Schulgesetz NRW).

Die Arbeitszeit der Lernenden in den Daltonstunden ist fester Bestandteil des Physikunterrichtes. Die Daltonzeit stellt dabei nicht nur Übungszeit dar, sondern umfasst auch die Erarbeitung neuer Fachinhalte und die Vorbereitung kommender Fachinhalte.

Die erarbeiteten und eingeübten Fachinhalte aus der Daltonzeit bilden dabei die Grundlage der fachlichen Arbeit im Regelunterricht und sind fester Bestandteil der fachlichen Bewertung. Die Fachlehrkraft stellt sicher, dass die Inhalte im Regelunterricht mit verankert werden.

Die Arbeitsleistung in der Daltonzeit spiegelt sich in der Bewertung der Sonstigen Mitarbeit wider.

Der Beurteilungsbereich "Mitarbeit im Unterricht" erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen in enger Bindung an die Aufgabenstellung, die inhaltliche Reichweite und das Anspruchsniveau der jeweiligen Unterrichtseinheit umfassen.

Die Leistungsbewertung wird in folgende Punkte aufgeschlüsselt:

1. Bewertungsmaßstäbe für die mündliche Mitarbeit
2. Bewertungsmaßstäbe für Gruppenarbeit und Schülerversuche

3. Bewertungsmaßstäbe für Protokolle
4. Bewertungsmaßstäbe für Dalton
5. Bewertungsmaßstäbe für Referate / Vorträge
6. Bewertungsmaßstäbe für die schriftliche Mitarbeit

Alle Formen der Mitarbeit im Unterricht haben wichtige eigenständige Funktionen. Sie dienen im Unterricht dem Fortgang des Lernprozesses, sie geben den Schülerinnen und Schülern Hinweise auf ihren Leistungsstand, sie geben der Lehrperson unterschiedliche Möglichkeiten zur Lernerfolgskontrolle. Sie sollten daher möglichst vielfältig eingesetzt werden. Punktuelle Leistungen (Referate, Tests) dürfen in der Gewichtigkeit nicht die Wertigkeit der mündlichen Mitarbeit allgemein erreichen oder gar ausgleichen.

1. Bewertungsmaßstäbe für mündliche Beteiligung

Fachliches Lernen

- der Schüler / die Schülerin kann die eigenen Lernergebnisse in den Unterricht einbringen und angemessen formulieren
- der Schüler / die Schülerin kann bereits vorhanden (Teil-)Lösungen einbeziehen
- fachliche Richtigkeit und Struktur der Beiträge
- mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen,
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, unter korrekter Verwendung der Fachsprache
- Beiträge zum Unterrichtsgespräch: sie zeigen, ob und in welcher Weise die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, der gerade behandelten Problemstellung zu folgen, ob sie die Fragestellung verstanden haben, ob sie sie in angemessener Weise wiedergeben können, ob sie Impulse setzen können.

Methodisches Lernen

- die altersangemessenen Methoden des Faches werden sicher beherrscht
- der Schüler / die Schülerin verfügt über die Fähigkeit, seine Arbeitsergebnisse genau zu formulieren
- Materialien werden selbstständig beschafft und geordnet, sortiert und strukturiert (z.B. in Recherchen als DA und Projekten)
- der Schüler / die Schülerin kann selbstständig eine Zeitplanung aufstellen und diese einhalten (z.B. in Gruppenarbeitsphasen und Schülerversuchen)

- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- Erstellung von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate, Modelle

Soziales Lernen in der Gemeinschaft

- die eigene Meinung wird sachlich mit Argumenten vertreten, ohne persönlich oder beleidigend zu wirken und ebenso auf Kritik ruhig und sachlich reagiert
- der Schüler / die Schülerin zeigt die Bereitschaft zur Übergabe von Arbeit und Verantwortung
- der Schüler / die Schülerin kann (Umgangs-, Gesprächs-, Arbeits-)Regeln aufstellen und einhalten

Auf sich selbst bezogenes Lernverhalten

- der Schüler / die Schülerin ist in der Lage, selbstständig die eigenen Arbeitsprozesse auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen und dabei die eigenen Stärken und Schwächen zu erkennen
- der Schüler / die Schülerin kann den Fortschritt im eigenen Lernprozess weder über- noch unter bewerten
- Misserfolge werden ruhig verkraftet und führen nicht zur vorzeitigen Aufgabe

2. Bewertungsmaßstäbe für Gruppenarbeit und Schülerversuche

Fachliche Dimension

- deutlich erkennbare Lernfortschritte
- strukturiertes Arbeiten, deutlich erkennbarer roter Faden
- gezielte und kompetente Nutzung von fachspezifischen Hilfsmitteln
- flexible Vorgehensweise beim Auftreten unerwarteter Probleme (z.B. bei selbstständig geplanten Versuchen)
- eigenständige Kontrolle von (Teil-)Lösungen
- die Gruppe gelangt zu fachlich richtigen und nachvollziehbaren Ergebnissen, die gegebenenfalls von jedem Gruppenmitglied angemessen präsentiert werden können
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten

- Erstellung eines Versuchsprotokolls mit Angabe der Problemstellung (Vorüberlegung), Materialien, Skizze der Versuchsanordnung, der Durchführung des Experimentes, der Beobachtungen, der Messungen und der Versuchsergebnisse, Auswertung des Versuchs unter Einbeziehung der vorausgegangenen Problemstellung und Bewertung

Kooperative Dimension

- effektive und wirkungsvolle Kommunikation und Zusammenarbeit mit den anderen Gruppenmitgliedern
- produktive Arbeitsatmosphäre und sorgfältiger Umgang mit den Materialien
- Minimierung egozentrischer Verhaltensweisen und egoistischer Perspektiven
- gegenseitige Hilfestellung, wechselnde Hierarchisierung und allgemeine Akzeptanz neuer Aspekte
- sinnvolle Aufteilung der Aufgabenbereiche (prozess- und inhaltsbezogen), kompetente Arbeitsorganisation
- die Bewertung der Gruppenarbeit wird jeder Lernende auch individuell betrachtet

Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbständigkeit, Beachtung der Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung

3. Bewertungsmaßstäbe für Protokolle

Das strukturelle und korrekte Format für Versuchsprotokolle wird eingehalten. Dieses beinhaltet in der Regel die folgenden Punkte:

- Versuchsname
- Fragestellung
- Hypothese
- Geräte
- Skizze / Versuchsaufbau
- Durchführung
- Beobachtung
- Auswertung
- Evtl. Fehlerdiskussion

Kriterien für die möglichen einzelnen Gliederungspunkte:

- In der Vorüberlegung wird dargestellt, warum das Experiment durchgeführt wird (Versuchsfrage), meistens werden Hypothesen aufgestellt. Eventuell werden Sicherheitsaspekte und präventive Maßnahmen notiert
- Vollständigkeit der Geräte
- Übersichtliche und beschriftete Skizze
- Durchführung: Chronologische Abfolge der Schritte, sachliche und knappe Darstellung
- Bei der Beobachtung soll Wesentliches von Unwesentlichem deutlich unterschieden werden. Die Fachsprache soll angemessen verwendet werden. Veränderungen sollen beschrieben werden, nicht nur der Endzustand. Es dürfen keine deutenden Aspekte notiert werden.
- In der Auswertung werden mit Hilfe des Vorwissens wesentliche Schlüsse gezogen und die Problemfrage beantwortet. Hypothesen werden bewertet und das Ergebnis deutlich zusammengefasst.

In der Fehlerdiskussion werden vom gewünschten Ergebnis abweichende Beobachtungen diskutiert und eventuell Verbesserungen bei der Versuchsdurchführung überlegt.

4. Bewertungsmaßstäbe für Dalton

- Erstellung von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate, Modelle
- zielgerichtetes Beschaffen von Informationen
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios
- der Schüler / die Schülerin trägt bzw. erläutert seine umfassend angefertigten Daltonaufgaben vor
- Selbständige Erarbeitung neuer Inhalte zur Vorbereitung auf den Klassenunterricht (Vorbereitungsaufgaben), welche im selbigen durch aktive Mitarbeit überprüft wird
- qualitative Kurzüberprüfung über Inaugenscheinnahme der bearbeiteten Aufgaben
 - Vollständigkeit
 - Fachliche Korrektheit
 - Ausführlichkeit
- Bearbeitung von Aufgaben (Übungsaufgaben & Vorbereitungsaufgaben), welche optional eingesammelt werden und nach vorgenannten qualitativen Kriterien überprüft werden
- Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten in der Daltonzeit

- Vorbereitung von Experimenten, überprüft durch die problemfreie, zügige Durchführung im Fachunterricht

5. Bewertungsmaßstäbe für Referate/ Vorträge

Inhalt

- sinnvolle Gliederung und klare Anordnung der Argumentation
- wesentliche Aspekte des Themas werden vollständig und exakt dargestellt
- neue Informationen für Zuhörer, die selbstständig beschafft und angemessen verarbeitet wurden

Vortrag

- deutliche, klare und langsame Sprache
- angemessene Betonung
- der Vortrag wird nicht abgelesen, sondern frei gehalten (z.B. anhand von Karteikarten)
- ungewohnte Begriffe und Fremdwörter werden erläutert
- Akzentuierung zentraler Aussagen
- die Präsentation ist von der Länge her genau richtig

Veranschaulichungsmaterialien

- der Schüler / die Schülerin nutzt digitale Präsentationen, Folien, Plakate oder Filme
- die Hilfen sind klar gegliedert und auf einen Blick gut lesbar
- das Material konzentriert sich auf das wirklich Wichtige
- Abbildungen sind deutlich zu erkennen
- Erstellung von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate, Modelle

6. Bewertungsmaßstäbe für schriftliche Mitarbeit

- kurze schriftliche Übungen

schriftliche Mitarbeit im Heft bzw. schriftliche / digitale Unterlagenführung

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere, auch digitale Lernprodukte erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche Mitarbeit erfolgen auf Nachfrage die Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Quartalsfeedbacks oder Eltern- /Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.

Bei der Beurteilung der Mitarbeit im Unterricht werden folgende Kriterien gewichtet zugrunde gelegt:

sehr gut	Kontinuierliche, ausgezeichnete Mitarbeit, produktive und kreative Beiträge, Erkennen von Problemen und deren Einordnung in größere Zusammenhänge, eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung, souveräner Gebrauch der Fachsprache und souveräne Anwendung der physikalischen Grundkenntnisse
gut	Kontinuierliche, gute Mitarbeit, gute und produktive Beiträge, Verständnis schwieriger Sachverhalte und deren Einordnung in Gesamtzusammenhänge, Erkennen von Problemen, sicherer Gebrauch der Fachsprache und sichere Anwendung der physikalischen Grundkenntnisse
befriedigend	Regelmäßig freiwillige Mitarbeit, im Wesentlichen fachlich korrekte Beiträge zu unmittelbar behandeltem Stoff, Verknüpfung mit Kenntnissen des Stoffes der gesamten Unterrichtsreihe, meistens sicherer Gebrauch der Fachsprache und sichere Anwendung physikalischer Grundkenntnisse
ausreichend	Nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit oder Beteiligung nur auf Ansprache, Äußerungen auf Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoff beschränkt und im Wesentlichen richtig, in der Regel grundlegend richtige Anwendung der Fachsprache und physikalischer Grundkenntnisse
mangelhaft	Nur sehr sporadische oder keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht, fachliche Defizite, meistens fehlerhafte oder lückenhafte Anwendung der Fachsprache und physikalischer Grundkenntnisse
ungenügend	Keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht, fehlende fachliche Kenntnisse, Äußerungen nach Aufforderung werden nicht getätigt oder sind falsch, keine sinnvolle Anwendung der Fachsprache, Leistungsverweigerung

2.4 Lehr- und Lernmittel

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

- Klasse 6: Fokus Physik Gymnasium 6, Cornelsen, 1. Auflage 2007
- Klasse 7: Impulse Physik 2, Klett, 1. Auflage 2009
- Klasse 8: Impulse Physik 2, Klett, 1. Auflage 2009
- Klasse 9: Impulse Physik 2, Klett, 1. Auflage 2009

Fachliteratur und didaktische Literatur: siehe Inventarliste der Fachbibliothek

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.

Ein reger Austausch aller Kolleginnen und Kollegen der naturwissenschaftlichen Fächer ermöglicht Absprachen für eine Zusammenarbeit der Fächer und klärt die dabei auftretenden Probleme.

Bei der Nutzung von Synergien stehen auch Kompetenzen, die das naturwissenschaftliche Arbeiten betreffen, im Fokus. Um diese Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern gezielt und umfassend zu entwickeln, werden gemeinsame Vereinbarungen bezüglich des hypothesengeleiteten Experimentierens (Formulierung von Fragestellungen, Aufstellen von Hypothesen, Planung, Durchführung und Auswerten von Experimenten, Fehlerdiskussion), des Protokollierens von Experimenten (gemeinsame Protokollvorlage), des Auswertens von Diagrammen und des Verhaltens in den Fachräumen (gemeinsame Sicherheitsbelehrung) getroffen. Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, ist es wichtig, sie im Unterricht explizit zu thematisieren und entsprechende Verfahren als Regelwissen festzuhalten.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als Dokument zu sehen, welches ständig überarbeitet wird. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Physik bei.

Die Evaluation erfolgt jährlich. Zu Schuljahresende werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

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 (ggf. auch die gesamte 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.

Überarbeitungs- und Planungsprozess:

Eine 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 vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation (s.u.) finden sich die Jahrgangsstufenteams zusammen und arbeiten die Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan ein. Insbesondere verständigen sie sich über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben.

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.

Prozess: Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

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>			