

Schulinterner Lehrplan des städtischen Bertha-von-Suttner-  
Gymnasiums Oberhausen, zum Kernlehrplan für die  
Sekundarstufe I (G8) des Faches

**Physik**

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Die Fachschaft Physik des Bertha-von-Suttner-Gymnasiums</b>	<b>3</b>
<b>2. Der Physik-Unterricht in der Sekundarstufe I</b>	<b>3</b>
2.1. Unterrichtszeit und Ausstattung	3
2.2. Lehr- und Lernmittel	3
2.3. Sicherheits-, Gesundheits- und Umwelterziehung	4
2.4. Methoden und Medien	4
2.5. Einsatz digitaler Medien	5
2.6. Differenzierung im Physikunterricht	6
2.7. Fächerübergreifende und -verbindende Angebote	6
2.8. Berufsvorbereitung und außerschulische Lernorte	6
2.9. Grundsätze des Unterrichts im Überblick	7
<b>3. Schulinterne Unterrichtsvorhaben in der Sekundarstufe I</b>	<b>8</b>
3.1. Jahrgang 6	8
3.2. Jahrgang 8	11
3.3. Jahrgang 9	14
<b>4. Leistungsbewertung im Physikunterricht der Sekundarstufe I</b>	<b>21</b>
4.1. Grundsätze zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung	21
4.2. Kriterien zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung	22
4.3. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung	26
<b>5. Qualitätssicherung und Evaluation</b>	<b>26</b>

## **1. Die Fachschaft Physik des Bertha-von-Suttner-Gymnasiums**

Das Bertha-von-Suttner-Gymnasium (BvSG) befindet sich in Oberhausen, einer Großstadt im westlichen Ruhrgebiet. Zurzeit unterrichten 80 Lehrerinnen und Lehrer etwa 1000 Schülerinnen und Schüler, die vorwiegend aus dem Stadtteil des Schulstandorts stammen. Insgesamt ist die Schülerschaft in ihrer Zusammensetzung eher heterogen.

Auch mit Blick auf diese Zusammensetzung besteht ein wesentliches Leitziel der Schule in der individuellen Förderung. Die Fachgruppe Physik versucht in besonderem Maße, jeden Lernenden in seiner Kompetenzentwicklung möglichst weit zu bringen. 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.

Dieses drückt sich in Angeboten wie beispielsweise ein freiwilliger Zusatzunterricht MINT in den Jahrgangsstufen 5 und 6 und Projektkursen in der Sekundarstufe II ebenso aus wie in der angestrebten Teilnahme von Schülergruppen an Wettbewerben. In Kooperation mit der Hochschule Ruhr-West (HRW) ermöglichen wir die Betreuung von Facharbeiten und besonders begabten Lernenden die Teilnahme an Seminaren. Hier können sie sogar schon Leistungsnachweise erwerben, die ihnen in einem späteren Studium anerkannt werden.

Die Ausstattung mit experimentiergeeigneten Fachräumen und mit Materialien ist gut. Der Etat für Neuanschaffungen und Reparaturen ist angemessen. Darüber hinaus setzen wir Schwerpunkte in der Nutzung von neuen Medien (z.B. Smartboard-Einsatz). Im Fach Physik gehört dazu auch die Erfassung von Daten und Messwerten mit modernen digitalen Medien. An der Schule existieren neben 2 Computerräumen auch ein naturwissenschaftlicher Computerraum, der auch von Physikkursen für bestimmte Unterrichtsprojekte genutzt werden kann.

Die Lehrerbesetzung im Fach Physik ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I.

## **2. Der Physikunterricht in der Sekundarstufe I**

### **2.1 Unterrichtszeit und Ausstattung**

Die einzelnen Jahrgangsstufen in der Sekundarstufe I sind an dieser Schule 4- bis 5-zügig. Der Physikunterricht wird in den Jahrgangsstufen 6, 8, und 9 mit jeweils 2 Wochenstunden erteilt, die in aller Regel als Doppelstunden ausgelegt sind.

Dafür stehen zwei experimentiergeeignete Fachräume mit 35 und 28 Plätzen zur Verfügung, wobei im kleineren der beiden Räume ein Smartboard installiert ist. Hinter diesen Räumen befindet sich die Physik-Sammlung. Im Stockwerk darüber teilt sich die Fachschaft Physik einen weiteren Übungsraum mit dem Fachbereich Biologie. Die gute Ausstattung der Physiksammlung mit Geräten und Materialien für Schüler- und Demonstrationsexperimente unter aktuellen Sicherheitsstandards ermöglicht eine dem Leitbild der Physikfachschaft entsprechende anwendungsorientierte Ausbildung der Schülerinnen und Schüler.

### **2.2 Lehr- und Lernmittel**

Für den Physikunterricht in der Sekundarstufe I sind am BvSG derzeit die Schulbücher der „Focus Physik“-Reihe des Cornelsen-Verlages in den entsprechenden Klassen eingeführt. Es ist ein Lehrbuch mit reichhaltigem Materialangebot. Es regt die Schülerinnen und Schüler an, sich mit naturwissenschaftlichen und anwendungsorientierten Phänomenen der Physik auseinanderzusetzen und fördert die Erarbeitung von fachbezogenen und fachübergreifenden Zusammenhängen durch ein vernetzend orientiertes Lehrkonzept. Wichtige Konzepte und Arbeitsmethoden des Unterrichtsfachs Physik werden in einer übersichtlichen und der altersgemäßen Entwicklung der Schülerinnen und Schüler angepassten fachtheoretischen Tiefe vermittelt sowie durch Sonderseiten mit Bezug zu Alltag und Technik erweitert.

Den Schülerinnen und Schülern steht außerdem für das vertiefte selbstständige Einarbeiten in speziellen Themen der Physik im Rahmen des Fachunterrichts eine Sammlung an Fachliteratur in der Fachschafts-Bibliothek (auf Anfrage bei den Fachlehrern) und in der Schulbibliothek zur Verfügung.

### **2.3 Sicherheits-, Gesundheits- und Umwelterziehung**

Der hohe Praxisbezug des Physikunterrichts durch Experimente bedingt eine entsprechende Sicherheitsunterweisung für die Schülerinnen und Schüler, um diese auf mögliche Gefahrenquellen hinzuweisen und für den Umgang mit Gefahren zu sensibilisieren. Durch regelmäßige Sicherheitsbelehrungen gemäß der RISU–NRW werden den Schülerinnen und Schülern sicherheitsrelevante Verhaltensweisen in- und außerhalb des Physikunterrichts beigebracht.

In ausgewählten Themen und Jahrgangsstufen spielen die Gesundheits- sowie Umwelterziehung eine wichtige Rolle. Dazu gibt der Physikunterricht in der Sekundarstufe I durch kontextorientierte Themen Anstöße und Hilfestellungen:

- Energieerzeugung (Kraftwerke)
- sparsamer Umgang mit Ressourcen
- Radioaktivität und Kernenergie

### **2.4 Methoden und Medien**

Der Methoden- und Medieneinsatz wird im Physikunterricht vielfältig gestaltet. So wird eine kreative Eigentätigkeit der Schülerinnen und Schüler ermöglicht sowie die Selbstverantwortung für das Lernen geschult. Dabei werden die Inhalte durch Medien und Methoden auf verschiedenen Lernkanälen zugänglich gemacht:

- Arbeit in Kleingruppen (insbesondere Schülerversuche)
- Experimente (Planung, Durchführung, Beobachtung, Auswertung, Dokumentation)
- Arbeit mit Modellen, animierte modellhafte Darstellungen und Simulationen
- Stationenlernen (Lernzirkel)
- Referate (Dokumentation und Präsentation mit Hilfe von Textverarbeitungs-, Präsentations- und Bildbearbeitungsprogrammen)
- Anwendung und Interpretation von Abbildungen und Diagrammen
- Mindmaps
- Recherchieren (z.B. Internet, Bücherei, ...)
- Heft- und Mappenführung
- Think-Pair-Share
- Gruppenpuzzle
- Szenisches Spiel, Rollenspiele

## 2.5 Einsatz digitaler Medien

Die Schülerinnen und Schüler werden im Physikunterricht im Rahmen unserer Möglichkeiten an den Umgang mit digitalen Medien herangeführt. Ihre bereits vorhandenen Kompetenzen sollen vertieft werden. So werden die Schülerinnen und Schüler auf ihre berufliche Zukunft vorbereitet, da dort Grundkenntnisse und die selbstständige Nutzung der digitalen Medien vorausgesetzt werden. Die Schüler des Bertha-von-Suttner-Gymnasiums sollen deshalb während ihrer Schulzeit im Fach Physik folgende Kompetenzen lernen und vertiefen:

<b>Medienkompetenzrahmen NRW</b>	<b>Teilkompetenzen</b>	<b>Bezug zu den schulinternen Unterrichtsvorhaben, z.B.:</b>
Kompetenz 1: Bedienen und Anwenden	1.1 Umgang mit Hardware 1.2 Digitale Werkzeuge 1.3 Datenorganisation 1.4 Datenschutz und Informationssicherheit	In allen Inhaltsfeldern möglich z.B. Klasse 6 und 8 Zeitmessung mit dem Smartphone; Klasse 6 und 8 Simulationen mit Crocodile physics o.a. zu den Themen „Elektrik“ und „Optik – Linsen“
Kompetenz 2: Informieren und Recherchieren	2.1 Informationsrecherche 2.2 Informationsauswertung 2.3 Informationsbewertung 2.4 Informationskritik	In allen Inhaltsfeldern möglich z.B. Klasse 6 Bereich „Wärmelehre“ sowie Klasse 9 „Energieversorgung“
Kompetenz 3: Kommunizieren und Kooperieren	3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse 3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln 3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft 3.4 Cybergewalt und -kriminalität	In allen Inhaltsfeldern möglich
Kompetenz 4: Produzieren und Präsentieren	4.1 Medienproduktion und Präsentation 4.2 Gestaltungsmittel 4.3 Quellendokumentation 4.4 Rechtliche Grundlagen	In allen Inhaltsfeldern möglich z.B. Klasse 9 Themen „Induktion im Alltag“, „Energieversorgung“, „Radioaktivität“
Kompetenz 5: Analysieren und Reflektieren	5.1 Medienanalyse 5.2 Meinungsbildung 5.3 Identitätsbildung	In allen Inhaltsfeldern möglich z.B. Klasse 9 „Energieversorgung“ und „Radioaktivität“
Kompetenz 6: Problemlösen und Modellieren	6.1 Prinzipien der digitalen Welt 6.2 Algorithmen erkennen 6.3 Bedeutung von Algorithmen	In allen Inhaltsfeldern möglich

## 2.6 Differenzierung im Physikunterricht

Im Physikunterricht soll ein breites Feld der Schülerinnen und Schüler erreicht werden, ein Interesse an der selbstständigen Beschäftigung mit physikalischen Fragestellungen angeregt und ein Verständnis im Umgang mit Problemsituationen der Physik vermittelt werden. Um diesem Anspruch auf der Grundlage einer heterogenen Schülerschaft zu genügen, bedarf es im Physikunterricht Differenzierungsmaßnahmen.

Alle Lerngruppen weisen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung eine Heterogenität auf, die die Notwendigkeit einer Unterrichtsplanung und -durchführung mit sich bringt, die möglichst vielen Schülerinnen und Schülern zu einem effektiven Kompetenzzuwachs verhilft. Dabei spielen verschiedene Aspekte wie Alter, Lerntyp, Geschlecht, Vorkenntnisse, Lernbereitschaft, Motivation, sozialer Hintergrund und vieles anderes mehr eine Rolle.

Ein individuelles Förderangebot (Binnendifferenzierung), das einerseits Defizite auffängt, andererseits aber auch besondere Begabungen fördert, hilft, dass die Schülerinnen und Schüler im Physikunterricht vielfältig lernen können. So werden die jeweilige Lernausgangslage, den Lernstand und die Potenziale der Schülerinnen und Schüler systematisch in den Blick genommen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass alle nach ihren Bedürfnissen auf der Basis einer persönlichen Wertschätzung erfolgreich lernen können. Im Physikunterricht werden daher häufig kooperative Lernformen angeboten und ein Frontalunterricht lediglich situativ eingesetzt. Dadurch kann das Lehrpersonal den Schülerinnen und Schülern in der Bearbeitungsphase von Problemstellungen individuell und beratend zur Seite stehen. Das dabei verwendete Arbeitsmaterial ist auf kooperative Lernformen zugeschnitten und ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eigenständige Erarbeitung und die Selbstkontrolle von Ergebnissen. Zusätzliches Material kann von leistungsschwächeren als auch von leistungstärkeren Schülerinnen und Schülern beim Fachlehrer erhalten werden.

## 2.7 Fächerübergreifende und -verbindende Angebote

In vielen Bereichen des schulinternen Unterrichtsvorhabens des Faches Physik bieten sich Anknüpfungspunkte zu weiteren Fächern an.

Zu dem Fach Chemie gibt es Anknüpfungspunkte beispielsweise in den Bereichen Elektrizität, Dichte, Temperatur, Aggregatzustände, Teilchenmodell, Energie, Stoffe, Batterien, Periodensystem, Atombau, Isotope und Radioaktivität.

Mit dem Fach Biologie gibt es fächerübergreifende und fächerverbindende Bereiche wie Energieumsetzung im menschlichen Körper sowie die Zusammensetzung und Eigenschaften der Luft.

Das Fach Erdkunde ermöglicht fächerübergreifende Themen wie zum Beispiel in den Bereichen Luft, Treibhauseffekt sowie Boden und Gestein.

Vor allem gibt es fächerübergreifende und fächerverbindende Themen mit dem Fach Mathematik. Im Rahmen der Auswertung von Experimenten werden vor allem mathematische Kenntnisse benötigt, u. a. das Erstellen und Interpretieren von Graphen, das Formulieren von Zusammenhängen (im Allgemeinen: Proportionalitäten), das Umrechnen von Maßeinheiten, das Rechnen mit Zehnerpotenzen sowie das Umformen und Lösen von Gleichungen.

## 2.8 Berufsvorbereitung und außerschulische Lernorte

Im Rahmen der schulischen Berufs- und Studienorientierung in der Sekundarstufe I sollen den Schülerinnen und Schülern Kenntnisse über die Wirtschafts- und Arbeitswelt vermittelt und Hilfen für den Übergang in eine Ausbildung, in weitere schulische Bildungsgänge oder in ein Studium gegeben werden, damit die jungen Menschen befähigt werden, eigene Entscheidungen im Hinblick auf den Übergang ins Erwerbsleben vorzubereiten und selbstverantwortlich zu treffen. Die Schüler müssen sich entscheiden, welche Tagespraktika sie im Rahmen der Berufsfelderkundung (KAoA) in Klasse 8 absolvieren und für welches zweiwöchige Praktikum sie sich im Rahmen der Praxisphase der Berufs- und Studienorientierung in Klasse 10 bewerben. Dabei ist es wichtig, dass die Schüler Orientierung finden.

Auch der Physikunterricht kann dazu beitragen, indem er über Berufe wie Physiklaborant und Physiker informiert, aber auch über Berufe, bei denen naturwissenschaftliche Kenntnisse im Allgemeinen und insbesondere Kenntnisse der Physik nötig sind. In vielen Berufen sind Kenntnisse im Fach Physik wichtig, ohne dass die Schüler dies vermuten.

## 2.9 Grundsätze des Unterrichts im Überblick

Der folgende Überblick zeigt die fachmethodischen und -didaktischen Grundsätze des Physikunterrichts am BvSG.

Überfachliche Grundsätze:

- Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler.
- Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- Medien und Arbeitsmittel sind lernernah gewählt.
- Die Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
- Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lernenden.
- Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler.
- Die Lernenden erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- Die Lernumgebung ist vorbereitet und der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- Der Physikunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.
- Der Physikunterricht ist kognitiv aktivierend und verständnisfördernd.
- Der Physikunterricht unterstützt durch seine experimentelle Ausrichtung Lernprozesse bei Schülern.
- Im Physikunterricht wird durch Einsatz von Schülerexperimenten Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein gefördert und eine aktive Sicherheits- und Umwelterziehung erreicht.
- Der Physikunterricht ist kumulativ, d. h. er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht den Erwerb von Kompetenzen.
- Der Physikunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von chemischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.
- Der Physikunterricht folgt dem Prinzip der Exemplarität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
- Der Physikunterricht bietet nach Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erlernenden Kompetenzen reflektiert werden.
- Im Physikunterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet. Schüler werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und selbstständiger Dokumentation der erarbeiteten Unterrichtsinhalte angehalten.
- Der Physikunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen und deren Teilziele für die Schüler transparent.
- Im Physikunterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzstandes der Schüler durch die Lehrkraft, aber auch durch den Lernenden selbst eingesetzt.
- Der Physikunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung und des Transfers auf neue Aufgaben und Problemstellungen.
- Der Physikunterricht bietet die Gelegenheit zum regelmäßigen wiederholenden Üben sowie zu selbstständigem Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten.

### 3. Schulinterne Unterrichtsvorhaben in der Sekundarstufe I

#### 3.1. Jahrgang 6 – Temperatur und Energie

Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Schwerpunkte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen
<b>Was sich mit der Temperatur alles ändert</b>  (12 WoStd.)	Eine Brücke auf Rollen  Dehnungsfugen  Aufbau und Skalierung eines Thermometers: Die Fixpunkte des Herrn Celsius  zum Vergleich: Fahrenheit- und Kelvinskala (Referate)	Längen- und Volumenausdehnung  Thermometer  Aggregatzustände	M 1 beschreiben an Beispielen, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändert M 2 beschreiben Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung	EG 4 EG 6  K 6  B 9
<b>Ohne Energie kein Leben</b>  (10 WoStd.)	Plakatgestaltung: Nahrung und Energie  Einführung der Einheit Joule (z.B. Erwärmung von Wasser)  SV: Grundversuche zur Energieübertragung durch Wärme (Stationen)  Anwendungen aus Natur und Technik	Energieübergang zwischen Körpern verschiedener Temperatur  Energietransportketten  Sonnenstand	E 1 zeigen an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie auf E 2 Bilanzieren in Transportketten Energie halbquantitativ und legen dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde E 3 zeigen an Beispielen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann E 4 ordnen an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zu S 1 erkennen den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche W 3 nennen geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdung durch Schall und Strahlung	EG 5 EG 7  K 2 K 5  B 5



### 3.1. Jahrgang 6 – Elektrizität

Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Schwerpunkte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen
<b>Wie fließt der Strom beim Fahrrad?</b> (6 WoStd.)	Untersuchung und Modellierung verschiedener Fahrradbeleuchtungen (Schaltsymbole und Schaltskizzen)  SV: Leiter und Isolatoren	Stromkreise, Leiter und Isolatoren  Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern	S 4 erklären an Beispielen, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt S 5 planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf	EG 3 EG 8  K 3
<b>Schülerinnen und Schüler experimentieren mit einfachen Stromkreisen</b> (6 WoStd.)	SV: UND-, ODER-, sowie Wechselschaltung an ausgewählten Beispielen  Parallel- und Reihenschaltung von Verbrauchern	UND-, ODER, Wechselschaltung	S 4 erklären an Beispielen, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt S 5 planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf	EG 2 EG 3 EG 8  K 5
<b>Was der Strom alles kann</b> (6 WoStd.)	(Schüler-)Versuche zu verschiedenen Wirkungen des elektrischen Stromes – Geräte im Alltag (nach Auswahl des Lehrers )  Versuche mit Permanentmagneten  magnetische Erdpole	Elektromagnete, Dauermagnete  Wärme-/ Lichtwirkung  Sicherung	E 3 zeigen an Beispielen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann E 4 ordnen an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zu S 5 planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf W 4 erläutern beim Magnetismus, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können W 5 zeigen an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms auf und unterscheiden diese	EG 1 EG 2  K 8  B 3
<b>Gefahren des elektrischen Stroms</b> (4 WoStd.)	Erkundungen (mit Eltern) im eigenen Haus: FI-Schutzschalter, Schuko-System, Haushaltssicherung	Sicherer Umgang mit Elektrizität	W 6 beschreiben geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom S 5 planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf	EG 4 EG 7  B 5

### 3.1. Jahrgang 6 – Das Licht und der Schall

Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Schwerpunkte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen
<b>Sicher im Straßenverkehr - Augen und Ohren auf</b>  (10 WoStd.)	Plakaterstellung: Aktive (und passive) Sicherheit im Straßenverkehr  Ortung von Licht- und Schallquellen mit den Sinnesorganen  SV: Ausbreitung und Reflexion von Licht und Schall	Licht und Sehen  Lichtquellen  Lichtempfänger  geradlinige Ausbreitung des Lichts  Reflexion und Spiegel  Schallquellen und Schallempfänger, Echo	S 2 nennen Grundgrößen der Akustik S 3 erläutern Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag W 1 erklären Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts.	EG 7 EG 5  K 1 K 5  B 5
<b>Sonnen- und Mondfinsternis</b>  (6 WoStd.)	Heuristik: Position der Himmelskörper bei Finsternissen  SV: Grundlegende Versuche zu Lichtausbreitung, Schattenbildung und Mondphasen	Sonnen- und Mondfinsternis  geradlinige Ausbreitung  Schatten  Mondphasen	W 1 erklären Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts	EG 1 EG 2  K 6  B 8
<b>Physik und Musik</b>  (8 WoStd.)	SV: Schallerzeugung, Tonhöhe, Lautstärke, Klingel im Vakuum, Tamburin-Versuch, Stimmgabel-Versuche, Darstellung von Tönen und Klängen auf dem Oszilloskop, Schallgeschwindigkeit (Stationen)	Schallausbreitung, Tonhöhe, Lautstärke	S 2 nennen Grundgrößen der Akustik S 3 erläutern Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag W 2 identifizieren Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr W 3 nennen geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdung durch Schall und Strahlung	EG 1 EG 4  K 4

(Insgesamt 68 WoStd.)

### 3.2. Jahrgang 8 – Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts

Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Schwerpunkte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen
<b>Vom Auge zum Fernrohr</b>  (14 WoStd.)	Nautilusauge versus Menschaugauge  SV mit Lochblenden und Sammellinsen: Phänomen Abbildung  Fehlsichtigkeit und Korrekturen  Sammellinse als Lupe  SV mit zwei Sammellinsen: Fernrohr	Aufbau und Bildentstehung beim Auge - Funktion der Augenlinse  Lupe als Sehhilfe  Fernrohr	S 6 beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten  S 13 beschreiben die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme  S 12 beurteilen technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt	EG 4 EG 10  K 3 K 8  B 5
<b>Licht an Grenzflächen</b>  (6 WoStd.)  <b>Lichtleiter in Medizin und Technik</b>  (2 WoStd.)	Versuche zum Strahlenverlauf durch Linsen  Referate	Brechung, Reflexion und Totalreflexion  Lichtleiter	W 13 beschreiben Absorption und Brechung von Licht  S 12 beurteilen technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt	EG 7 EG 11  K 4 B 9 B 3
<b>Die Welt der Farben</b>  (4 WoStd.)	Versuche zur Farbzerlegung  IR und UV als Randbereiche des Lichts	Zusammensetzung des weißen Lichts  IR und UV	W 14 unterscheiden Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung und beschreiben mit Beispielen ihre Wirkung	EG 4 EG 10  K 7  B 5

### 3.2. Jahrgang 8 – Kraft, Druck und mechanische Energie

Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Schwerpunkte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen
<b>100 m in 10 s</b> (8 WoStd.)	Messdatenerfassung und Auswertung: 50 m-Lauf auf dem Schulhof  Geschwindigkeitsbestimmung bei Fahrzeugen	Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit  Kraft als Ursache für Bewegungsänderungen und als vektorielle Größe	W 7 führen Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurück W 8 beschreiben Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen	EG 2 EG 4  K 2 K 4  B 7
<b>Kraftmessung im Alltag</b> (8 WoStd.)	Expander, Armdrücken, ... Kraftmesser und Balkenwaage  Gegenüberstellung: Massenvergleich auf Erde und Mond	Kraftbegriff mit Maßeinheit  Gewichtskraft und Masse	M 3 vergleichen verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften W 8 beschreiben Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen W 9 beschreiben die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen W 12 beschreiben die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft	EG 8 EG 10  K1
<b>Einfache Maschinen: kleine Kräfte, lange Wege</b> (8 WoStd.)	Stationenlernen: Hebel und Rollensysteme bei Scheren, Zangen, Nageleisen, Flaschenzug etc.	Hebel und Flaschenzug  Kraft als vektorielle Größe  Zusammenwirken von Kräften  mechanische Arbeit und Leistung	E 6 erläutern die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen	EG 1 EG 3 EG 5  K 5 K 8  B 3
<b>Energietransportketten in verschiedenen Systemen</b> (4 WoStd.)	Mensch und Nahrung  Die Sonne als grundlegende Energiequelle  Mechanische Energieumwandlungen (z. B. bei Stabhochsprung, Bungeejumping,...)	Energie und Energieerhaltung  mechanische Energieformen	E 5 beschreiben in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch, erkennen dabei Speicherungs-, Transport-, und Umwandlungsprozesse und stellen diese dar E 6 erläutern Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen.	EG 4 EG 9  K 4 B 2 B 5
<b>Erfahrungen beim Tauchen</b>	Schildern der eigenen Erfahrungen beim Schwimmen und Tauchen	Auftrieb in Flüssigkeiten	M 3 vergleichen verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen,	EG 9

(14 WoStd.)	SV: Messung der Auftriebskraft und induktive Herleitung des Archimedischen Prinzips  Schwimmen, Schweben, Sinken (z. B. Fische, U-Boot)  Druckzunahme beim Tauchen	Definition des Drucks Schweredruck	mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften W 10 beschreiben Druck als physikalische Größe quantitativ und wenden diese in Beispielen an W 11 beschreiben Schweredruck und Auftrieb formal und wenden dies in Beispielen an	K 4 K 7  B 6
-------------	---	---------------------------------------	---	-----------------------

(Insgesamt 68 WoStd.)

### 3.3. Jahrgang 9 – Elektrizität

Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Schwerpunkte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen
<b>Elektroinstallation und Sicherheit im Haus</b>  (12 WoStd.)	Typische Spannungen und Gefahren  Schuko-System und FI-Schalter  Warum 230 V als Netzspannung?  Demoversuch: Halogenstrahler 12 V/35 W und 230 V/35 W im Vergleich	Spannung und Stromstärke als Messgrößen  Leistung als Produkt von Spannung und Stromstärke  elektrischer Widerstand und Ohmsches Gesetz	E 9 kennen den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses und nutzen dies in Beispielen aus Natur und Technik E 11 unterscheiden Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge), beschreiben dies formal und nutzen es für Berechnungen. E 13 begründen die Notwendigkeit zum „Energiesparen“, erläutern Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld. S 10 beschreiben die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen und wenden diese an S 12 beurteilen Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt	EG 5 EG 8  K 3  B 2 B 3 B 8
<b>Elektrische Salons im Barock</b>  (4 WoStd.)	einfaches Kern-Hülle-Modell  Bewegte Ladung als Strom	Ladung und Stromstärke (Präzisierung)	M 4 erklären die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells	EG 5 EG 7  K 4
<b>Autoelektrik</b>  (6 WoStd.)	SV: Reihen- und Parallelschaltungen  Beispiel aus der Autoelektrik	Energie und Leistung  Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen	E 6 erläutern die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen E 8 stellen an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ dar S 11 bestimmen umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke	EG 3 EG 4  B 3
<b>Strom für zu Hause</b>  (18 WoStd.)	Weg vom Generator (Kraftwerk) über Trafostationen ins Haus	Vertiefung des Spannungsbegriffs  Magnetische Wirkung	S 6 beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten (z. B. Kraftwerke,	EG 8 EG 11

	<p>Demoversuch: Handgenerator</p> <p>Stationenlernen: Magnetfeld bei Leiter und Spule, Leiterschaukel, Grundversuche zur Induktion.</p> <p>Transformator</p> <p>Elektromotor</p>	<p>Elektromagnetische Induktion</p> <p>Hand-Regeln</p> <p>Motor und Generator</p>	<p>medizinische Geräte, Energieversorgung) S 7 beschreiben Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen S 8 beschreiben Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie S 9 nutzen den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen W 17 setzen die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung und führen die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurück W 18 beschreiben den Aufbau eines Elektromotors und erklären seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes W 19 beschreiben den Aufbau von Generator und Transformator und erklären ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion</p>	<p>K 4 K 5</p> <p>B 1 B 7</p>
--	--	---	---	---------------------------------------

### 3.3. Jahrgang 9 – Energie, Leistung, Wirkungsgrad

Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Schwerpunkte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen
<b>Blockheizkraftwerk</b> (4 WoStd.)	Energieumwandlungen (mechanische, elektrische und innere Energie)  Leistung, Wirkungsgrad	Energieumwandlungsprozesse  Wirkungsgrad  Erhaltung und Umwandlung von Energie	E 7 erkennen und beschreiben die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) E 8 stellen an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ dar E 9 kennen den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses und nutzen dies in Beispielen aus Natur und Technik E 14 vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten und diskutieren deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz S 11 bestimmen umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke S 14 vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen	EG 10  K 2  B 6 B 8
<b>Perspektiven für die Energieversorgung</b> (8 WoStd.)	Wärmekraftmaschine und Wärmepumpe (z.B. Verbrennungsmotor, Klimaanlage)  Referate: Stirlingmotor  regenerative Energieanlagen und Kraftwerkstypen	regenerative Energieanlagen  Aufbau und Funktionsweise verschiedener Kraftwerkstypen	E 7 erkennen und beschreiben die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) E 8 stellen an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ dar E 12 beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann E 13 begründen die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ und erläutern Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld	EG 7 EG 11  K 7 K 8  B 4 B 10



			<p>E 14 vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten und diskutieren deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz</p> <p>S 14 vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen</p> <p>S 15 haben das Systemkonzept soweit erweitert, dass sie die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären.</p>	
--	--	--	--	--

### 3.3. Jahrgang 9 – Radioaktivität und Kernenergie

Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Schwerpunkte	Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen
<b>Radioaktivität: Die Entdeckung des Ernest Rutherford</b>  (6 WoStd.)	Information: Messgrößen für ionisierende Strahlung  Referate zu Strahlenbelastungen sowie Atommodellen	Aufbau der Atome  ionisierende Strahlung	M 5 beschreiben Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell W 16 beschreiben die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie und erklären damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen	EG 6 EG 7  K 6 K 7  B 1 B 9
<b>Uran und seine Töchter</b>  (4 WoStd.)	Ein Blick auf die Nuklidkarte: Zonen stabiler und instabiler Isotope  die Kernkraft, eine neue Wechselwirkung SV: Simulation des radioaktiven Zerfalls mit Hilfe von Würfeln (z. B. 1, ..., 5: nicht zerfallen; 6: zerfallen)	Kernkraft als Phänomen  Zerfallsreihen  Halbwertszeit	M 8 beschreiben die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung M 10 identifizieren Zerfallsreihen mit Hilfe der Nuklidkarte.	EG 8 EG 11  K 2 K 3  B 8 B 9
<b>Energie aus dem Atomkern</b>  (6 WoStd.)	Massendefekt als Phänomen  Kernspaltung und Kettenreaktion	Kernspaltung  Nutzen und Risiken der Kernenergie	M 8 beschreiben Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene M 10 bewerten Nutzen und Risiken von radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung	EG 6 EG 9  K 1  B 1 B 4
<b>Strahlen in Medizin und Technik</b>  (2 WoStd.)		Strahlennutzen  Strahlenschäden und Strahlenschutz	W 16 beschreiben die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie und erklären damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen	EG 8  K 4

(Insgesamt 72 WoStd.)

## Prozessbezogene Kompetenzen

### Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (EG)

Die Schülerinnen und Schüler ...

- EG 1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
- EG 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.
- EG 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.
- EG 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.
- EG 5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.
- EG 6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
- EG 7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
- EG 8 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.
- EG 9 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.
- EG 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.
- EG 11 beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.

### Kompetenzbereich Kommunikation (K)

Die Schülerinnen und Schüler ...

- K 1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.
- K 2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.
- K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
- K 4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
- K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.
- K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.
- K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
- K 8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.

## Kompetenzbereich Bewertung (B)

Die Schülerinnen und Schüler ...

- B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.
- B 2 unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.
- B 3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.
- B 4 nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.
- B 5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
- B 6 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
- B 7 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
- B 8 nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.
- B 9 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
- B 10 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt

## 4. Leistungsbewertung im Physikunterricht der Sekundarstufe I

### 4.1. Grundsätze zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 6 APO-SI sowie Kapitel 5 des Kernlehrplans Physik hat die Fachkonferenz die nachfolgenden Grundsätze zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachschaftsmitglieder dar, um eine Vergleichbarkeit der Noten zu gewährleisten. Den Schülern werden die Grundsätze der Leistungsbewertung und Lernerfolgsüberprüfung im Physikunterricht am Anfang eines Halbjahres transparent gemacht. Physik wird in der Sekundarstufe I mit zwei Wochenstunden als mündliches Fach gelehrt. Für die Überprüfung und Bewertung der Schüler ist in erster Linie die „Sonstige Mitarbeit“ im Unterricht entscheidend, u. a.:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch
- Durchführung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen und Experimente
- Heftführung und Führen einer Arbeitsmappe
- Präsentationen von Arbeitsergebnissen
- Schriftliche Lernerfolgsüberprüfungen (Tests)
- Projektorientiertes Arbeiten
- Hausaufgaben
- Offene Arbeitsformen
- ...

Die unterschiedlichen Kriterien zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung bezüglich der „Sonstigen Mitarbeit“ werden im nächsten Abschnitt noch differenzierter erläutert. Die Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung im Fach Physik basieren auf den Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die den Schülern im Unterricht vermittelt werden. Dabei kommen den konzeptbezogenen Kompetenzen und den prozessbezogenen Kompetenzen der gleiche Stellenwert zu. Bei der Gesamtnotenfindung soll berücksichtigt werden, in welchem Anforderungsbereich vom Schüler im Verlaufe des Beurteilungszeitraums die Leistung erbracht worden ist:

- Anforderungsbereich I: Reproduktionsleistungen
- Anforderungsbereich II: Reorganisations- und Transferleistungen
- Anforderungsbereich III: Problemlösung und kreatives Arbeiten

Ziel der Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung ist es, den Stand des Lernprozesses eines Schülers festzustellen:

- als Basis für eine individuelle Förderung
- als Basis für eine an den Stärken und Schwächen der Schüler ausgerichtete Unterrichtsplanung der Lehrer, um Leistungsbereitschaft, Leistungsentwicklung und Lernmotivation zu stärken
- als Grundlage für Zeugnisse, Abschlüsse und Zertifikate

Die Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung der Fachschaft Physik ist der Vergleichbarkeit und Aktualität zugrunde gelegt. Die Fachlehrer tauschen Material sowie Erkenntnisse aus Fortbildungen regelmäßig untereinander aus. Zudem sind die Fachlehrer ermutigt, sich gegenseitig im Fachunterricht zu besuchen, um voneinander Impulse für ihren Unterricht zu erhalten und um sich gegenseitiges Feedback zu geben.

## 4.2. Kriterien zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung

Wie bereits erwähnt, ist in erster Linie die „Sonstige Mitarbeit“ im Unterricht für die Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung entscheidend. Bei der „Sonstigen Mitarbeit“ werden folgende Aspekte unterschieden:

### Beiträge zum Unterrichtsgespräch

Überprüft und bewertet werden die Fähigkeiten, Probleme, Sachverhalte und naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen, zu beschreiben, zu erklären und zu verstehen. Damit sind beispielsweise gemeint:

- Wiederholung, Zusammenfassung (verständlich, vollständig, sachgerecht, Verwendung der Fachsprache)
- weiterführende Fragen stellen
- Vermutungen äußern, Hypothesen bilden
- Bewertungen, Meinungsäußerungen
- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben physikalischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit physikalischen Grundwissens
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten angemessenes Verwenden der physikalischen Fachsprache
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- fachlich sinnvoller, sicherheitsbewusster und zielgerichteter Umgang mit Experimentalmaterialien
- Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Zielbezogenheit und Adressatengerechtigkeit von Präsentationen, auch mediengestützt
- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen, Kleingruppenarbeiten und Diskussionen
- Einbringen kreativer Ideen und außerunterrichtlicher Erfahrungen
- ...

Die Benotung der Beiträge zum Unterricht erfolgt nach den folgenden Kriterien:

<b>Mitarbeit im Unterricht</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>Note</b>
Die Beiträge selbst nach Aufforderung zeigen, dass der Schüler dem Unterricht nicht folgt. Die Beiträge sind sprachlich bruchstückhaft.	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen in keiner Weise. Die Kompetenzen sind so lückenhaft, dass die Mängel in absehbarer Weise nicht behoben werden können.	Ungenügend
Beiträge selbst nach Aufforderung sind nur gelegentlich oder nur teilweise angemessen, sie zeigen, dass der Schüler dem Unterricht nicht hinreichend folgt. Die Beiträge sind sprachlich oft nicht präzise und nicht in vollständigen Sätzen.	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen nicht. Grundkompetenzen sind aber feststellbar, so dass die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können.	Mangelhaft
Die Beiträge enthalten im Wesentlichen die Reproduktion einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem gerade thematisierten Sachbereich und sind im Wesentlichen richtig. Die Beiträge sind sprachlich einfach, im Wesentlichen verständlich.	Die Leistungen haben kleinere Mängel, die nachgewiesenen Kompetenzen entsprechen aber im Ganzen noch den Anforderungen	Ausreichend
Im Wesentlichen richtige Reproduktion einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem gerade thematisierten Sachbereich. Einfache Verknüpfung mit übergeordneten Gesichtspunkten der Unterrichtsreihe. Die Beiträge sind sprachlich und fachlich in der Regel angemessen.	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen im Allgemeinen. Wesentliche Kompetenzen werden in den Unterricht eingebracht.	Befriedigend
Die Beiträge zeigen Verständnis schwieriger und komplexer Zusammenhänge, unterscheiden zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem, knüpfen an das Vorwissen an. Die Beiträge sind sprachlich differenziert, ausführlich und präzise.	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen voll. Vielfältige Kompetenzen werden nachgewiesen und in den Unterricht eingebracht.	Gut
Die Beiträge zeigen ein ausgeprägtes Problemverständnis, eigenständige gedankliche Leistungen und differenziertes und begründetes Urteilsvermögen. Die Beiträge sind sprachlich komplex, differenziert, variantenreich und präzise.	Die Leistungen entsprechen den Anforderungen im besonderen Maße. Es werden umfangreiche Kompetenzen nachgewiesen und angewandt.	Sehr gut

## **Durchführung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen und Experimentieren**

Überprüft und bewertet werden die Fähigkeiten, eingeübte naturwissenschaftliche Arbeitsweisen sach- und fachgerecht anzuwenden. Damit sind beispielsweise gemeint:

- Protokollieren und Experimentieren
- Planung von Experimenten (Hypothesen, Entwicklung von Versuchsanordnungen)
- Durchführung von Experimenten (sorgfältiger Umgang mit Geräten Sauberkeit, Einhaltung der Arbeitsanweisung, Protokoll)
- Deuten experimenteller Ergebnisse (Begründungen und Erklärungen formulieren, kritische Fehleranalyse, Ableiten neuer Frage- oder Problemstellungen)
- Zielgerichtetes und vergleichendes Beobachten und Betrachten
- Beschreibung und Erklärung grafischer Darstellungen
- Anfertigung von Grafiken mithilfe vorgegebener Daten
- Umformen von Daten unter Nutzung des Computers
- Sammeln, Auswerten und kritische Beurteilung von Sachinformationen unter Nutzung verschiedener Medien
- Erkennen und Formulieren naturwissenschaftlicher Frage- und Problemstellungen sowie deren Beantwortung bzw. Lösung
- Beurteilen und bewerten naturwissenschaftlicher Befunde, Ziehen begründeter Schlussfolgerungen
- Einhaltung der Betriebsanweisung (u.a. Nachbauen eines Versuchsaufbaus, konkrete Versuchsdurchführung, Vorsicht (Unfallverhütung)
- ...

## **Heftführung und Führen einer Arbeitsmappe**

Die Regeln zur Heft- bzw. Mappenführung werden mit den Schülern zu Beginn des Schuljahres besprochen. Überprüft und bewertet werden die Kriterien Vollständigkeit, inhaltliche Richtigkeit, Ordnung und Gestaltung.

## **Präsentationen von Arbeitsergebnissen**

Überprüft und bewertet wird die Fähigkeit als Vortragender Präsentationsinhalte verständlich und sachgerecht wiederzugeben und den Vortrag in freier Rede zu halten. Außerdem spielen bei der Überprüfung und Bewertung die verwendeten Medien (Vollständigkeit, Richtigkeit, Gestaltung und Zweckmäßigkeit) eine große Rolle. Arbeitsergebnisse können beispielsweise sein:

- Referat und Präsentation
- vorbereitete Diskussion
- Lernplakat, Wandzeitung, Folie, Mindmap, Pinnwand, Modell, ...
- ...

## **Schriftliche Lernerfolgsprüfungen (Tests)**

Es besteht die Möglichkeit schriftliche Übungen, die sich inhaltlich auf die letzten Unterrichtsstunden beziehen, zu schreiben. Es können maximal zwei schriftliche Übungen pro Halbjahr mit einer Dauer von 10 Minuten geschrieben werden. Die Ergebnisse schriftlicher Übungen haben keine bevorzugte Stellung innerhalb der Notengebung, sie entsprechen in der Regel einem ausführlichen mündlichen Beitrag. Die Schüler erhalten nach jeder schriftlichen Lernerfolgsüberprüfung ein mündliches oder ein schriftliches Feedback zur individuellen Förderung. Gegebenenfalls wird zusätzliches Material für die Aufarbeitung von Defiziten bereitgestellt. Durch diese Maßnahmen sollen am Ende der Sekundarstufe I vergleichbare fachliche und methodische Voraussetzungen bei allen Schülern gegeben sein.



## **Projektorientiertes Arbeiten**

Einfluss auf die Überprüfung und Bewertung haben beispielsweise:

- Arbeitsmappe
- Vortrag und Präsentation von Arbeitsergebnissen
- Teilnahme an Wettbewerben
- Medieneinsatz
- praktische Arbeiten
- Arbeitsorganisation
- ...

## **Hausaufgaben**

In der Sekundarstufe I werden Hausaufgaben nicht mit einer Note bewertet, sind aber als Leistungsbeitrag zu berücksichtigen. Den Schülern muss allerdings transparent sein, dass das Anfertigen der Hausaufgaben für eine erfolgreiche Mitarbeit im Unterricht sowie für die Vorbereitung auf Lernerfolgsüberprüfungen unerlässlich ist.

## **Offene Arbeitsformen**

Innerhalb der „Sonstigen Mitarbeit“ sind offene und kooperative Arbeitsformen ein wichtiger Beitrag zur Förderung des selbstständigen Lernens und der Teamfähigkeit. Die Überprüfung und Bewertung von Leistungen in diesem Bereich sind naturgemäß schwierig, aber auch hier müssen die oben genannten allgemeinen Prinzipien der Leistungsbewertung umgesetzt werden. Die Bewertung von Gruppenarbeiten (Gruppen-Referate, Projektarbeit, Gruppenvorträge) berücksichtigt im Allgemeinen die Faktoren „Prozess“, „Produkt“ und „Präsentation“. Die Note setzt sich aus der Hälfte für das Produkt und zu je einem Viertel für Prozess und Präsentation zusammen. Die unten angegebenen Kriterien gelten vor allem für längere Gruppenarbeitsphasen in der Sekundarstufe I:

### **Bewertungsbereich „Prozess“**

Dieser Bewertungsbereich ist für den Lehrer nicht immer einsichtig, deshalb kann hier der Faktor Gruppenbeurteilung mit einbezogen werden. Kriterien sind dabei die Leistungen des einzelnen Gruppenmitglieds bei

- Themafindung und Themaverständnis
- Planung und Aufteilung der Arbeit und der Aufgaben (z.B. Arbeits- und Zeitplan) Beschaffung von Material
- Zusammenarbeit in der Gruppe
- Bedeutsamkeit der Teilleistung für das Gesamtprodukt

Der Bewertungsbereich Prozess kann nur dann in die Beurteilung eingehen, wenn weite Teile der Projektarbeit im Unterricht stattgefunden haben.

### **Bewertungsbereich „Produkt“**

Die Kriterien dieses Leistungsbereichs richten sich nach den fachlichen und methodischen Anforderungen des Fachs und werden vom Lehrer bewertet, in einer Note zusammengefasst, die zur Hälfte in die Endbenotung des einzelnen Schülers eingeht. Kriterien der Bewertung des Produkts sind im Einzelnen:

- Richtigkeit gemäß den fachlichen Anforderungen
- sinnvolle Gliederung
- schlüssige Entfaltung der Zusammenhänge
- selbstständiges, begründetes Urteil
- (fach-)sprachlich angemessene Darstellung

## **Bewertungsbereich „Präsentation“**

Sinnvoll ist eine arbeitsteilige Präsentation. Bewertet wird sie nach den Leistungen gemäß

- der Gestaltung des Vortrags
- der verwendeten Hilfsmittel (Folie, Präsentationssoftware u.ä.)
- der Ergebnisvermittlung / Ergebnissicherung für die gesamte Lerngruppe

Im Sinne einer transparenten Leistungsüberprüfung und -bewertung sollen die hier aufgeführten Kriterien der einzelnen Leistungen den Schülerinnen und Schülern sowie ggf. den Eltern in geeigneter Form gegeben werden. Bei einem Vortrag wird der Vortragende zu einer Selbstreflexion ermutigt.

Eine Gewichtung der einzelnen Kriterien zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung muss unter Berücksichtigung der konzeptionellen Gestaltung der Unterrichtsreihe erfolgen und obliegt dem jeweiligen Fachlehrer. Zu beachten ist, dass eine rein rechnerische Ermittlung der Zeugnisnote nicht zulässig ist und auch pädagogische Erwägungen zur Notenbildung herangezogen werden.

### **4.3. Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung**

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die „Sonstige Mitarbeit“ erfolgen auf Nachfrage der Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber zum Quartalsende bzw. an Elternsprechtagen. Es erfolgt eine individuelle Beratung der Schüler bzw. ihrer Eltern, sodass sie hinsichtlich ihrer Stärken, Schwächen und Verbesserungsmöglichkeiten ein Feedback erhalten. Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte der „Sonstigen Mitarbeit“ erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jeden Schüler hervorgehoben.

## **5. Qualitätssicherung und Evaluation**

Das vorliegende schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig evaluiert, 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 Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte besprochen. Gerne werden auch Ideen und Anregungen aus der Schüler- und Elternschaft aufgegriffen.