

1. Beschreibung des Gymnasiums am Löhrtor

Das traditionsreiche Gymnasium am Löhrtor ist eines von fünf Gymnasien der Stadt Siegen. Es liegt im Zentrum der Innenstadt und hat eine entsprechend heterogene Schülerschaft, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft. Etwa 700 Schüler und Schülerinnen besuchen das Gymnasium. Schülerschaft und Elternschaft bringen sich aktiv ins Schulleben ein.

In der Sekundarstufe I wird das Gymnasium drei- bis vierzünftig geführt, der Unterricht endet spätestens um 13.40 Uhr. In der Oberstufe dauert der Unterricht bis spätestens 15 Uhr, lediglich die Sportstunden der Sekundarstufe II werden im Anschluss daran gehalten. In die Einführungsphase der Sekundarstufe II wurden in den letzten Jahren regelmäßig etwa 30 Schüler und Schülerinnen neu aufgenommen, zumeist aus Realschulen.

Unser Gymnasium ist Mitglied im Netzwerk „Schule der Zukunft“, betreibt ein intensives Engagement im Bereich der Individuellen Förderung und integriert Konzepte des Kooperativen Lernens in das methodische Konzept. Weitere Leitziele und Qualitätsstandards der schulischen Arbeit sind in unserem Schulprogramm zusammengetragen. Außerschulische Kooperationspartner ist im Bereich der Physik die Universität Siegen. Außerdem nehmen Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums am Löhrtor regelmäßig erfolgreich an der IPhO teil. Außerdem nehmen die Schülerinnen und Schüler am „Mint on Tour“-Projekt der Universität Siegen teil.

2. Die Fachgruppe Physik am Gymnasium am Löhrtor

Gemäß der Stundentafel des Gymnasiums am Löhrtor wird Physik in der Klasse 6 mit 2 Zeitstunden unterrichtet, in der Klasse 7 entfällt der Physikunterricht. In der Klasse 8 wird Physik gemäß Beschluss der Schulkonferenz nur in einem Halbjahr zweistündig unterrichtet, in der Klasse 9 durchgängig zweistündig. In der Oberstufe gibt es am Gymnasium am Löhrtor 2 Grundkurse in der Einführungsphase und jeweils Grund- und Leistungskurs in den beiden Jahren der Qualifikationsphase.

Es gibt 1 Kollegin und 3 Kollegen mit der vollen Fakultas in Physik, eine weitere Kollegin hat die eingeschränkte Fakultas in der Sekundarstufe I. Außerdem gibt es noch Referendare und Vertretungslehrer.

Neben einer Sammlung mit historisch gewachsenem Bestand gibt es zwei Fachräume für den Physikunterricht: Einen Lehrsaal und einen Schülerübungsraum. Für den Schülerübungsraum stehen Experimentiermaterialien in entsprechender Anzahl zur Verfügung. Die Versorgung mit Niederspannung, Netzspannung und Erdgas ist an allen Schülerarbeitsplätzen vorhanden.

3. Grundsätze der fachmethodischen Arbeit im Physikunterricht

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Physik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen.

1.) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse:

Für den Physikunterricht bedeutet das eine kontextorientierte Anlage sowohl der gesamten Unterrichtsreihen wie auch, wenn möglich und sinnvoll, der Unterrichtseinheiten.

Dazu gehört, dass möglichst aufgrund lebensweltnaher, technisch-gesellschaftlicher oder forschungspraktischer Ausgangssituationen die – physikalischen – Problemfragen von den Schülerinnen und Schülern formuliert werden, diesen Fragen anschließend auf experimentellem bzw. deduktiven Wege nachgegangen wird, die Ergebnisse hinsichtlich der Erkenntnisgewinnung und Bedeutung reflektiert sowie der Lernprozess bewusst gemacht wird.

2.) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt:

Die Schülerinnen und Schüler müssen ein Mindestmaß an Formeln auswendig kennen.

Die Verwendung der fächerübergreifend in der gymnasialen Oberstufe eingeführten

Formelsammlung dient der Vorbereitung auf die Zentralabiturklausur.

Der landesweit eingeführte grafikfähige Taschenrechner soll im Unterricht und in den Klausuren der Oberstufe verwendet werden.

Für den Physikunterricht ist die Nutzung des Computers selbstverständlich: Der Computer wird sowohl bei Messwerterfassung bei Realexperimenten als auch als Werkzeug zur Modellbildung und zur Simulation eingesetzt.

3.) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schülerinnen und Schüler. Sie erhalten Gelegenheit zu selbstständiger und kooperativer Arbeit und werden dabei unterstützt:

Im Physikunterricht können immer wieder sowohl Phasen der Einzelarbeit und kooperative Lernformen (insbesondere bei Schülerexperimenten) realisiert werden, um sowohl die individuelle selbstständige Arbeit der Lernenden als auch deren fachlich-kommunikativen Kompetenzen zu stärken. Es ist darauf zu achten, für das Erreichen des jeweiligen Unterrichtsziels eine geeignet erscheinende Unterrichtsmethode zu wählen, wobei jede Einseitigkeit in der Wahl der Aktions- und Sozialformen vermieden werden sollte.

4.) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schülern, bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen und berücksichtigt die individuellen Lernwege und Lernstände der Lernenden:

Für den Physikunterricht bedeutet das die besondere Wertschätzung verschiedener, individueller Lösungsideen, um letztlich fachlich richtige Lösungsalternativen zu gewinnen und diese entsprechend zu würdigen. Dazu gehört auch, eventuell auftretende Fehler in der Gemeinschaft aller zu klären und sich der Fehlerursachen bewusst zu werden, um aus den Fehlern zu lernen.

4. Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Für die Leistungsbewertung in Physik sind folgende Beurteilungsfelder von Bedeutung:

- mündliche Mitarbeit im Unterricht;
- schriftliche Mitarbeit im Unterricht;
- experimentelle Mitarbeit im Unterricht;
- Referat und Protokoll;
- schriftliche Übungen.

A. Mündliche Mitarbeit im Unterricht

Aus der Beteiligung der einzelnen Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Unterrichtsphasen z. B. bei Zusammenfassungen, bei Wiederholungen, beim Einüben und Transfer von Ergebnissen und Methoden, beim Erfassen oder Finden und Begründen von Lösungsvorschlägen ergibt sich das Leistungsbild in der mündlichen Mitarbeit. Kriterien für die Beurteilung sind sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit, sprachliche Ausdrucksfähigkeit, Originalität und Häufigkeit der Schülerbeiträge.

In Fällen unzureichender Beteiligung kann ein Prüfungsgespräch Informationen zur Leistungsbeurteilung ergeben.

B. Schriftliche Mitarbeit im Unterricht

Die Überprüfung der Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler, sich in angemessener Form schriftlich zu äußern, wird nicht nur in den Hausaufgaben und den schriftlichen Übungen überprüft.

- die verbale Ausdrucksfähigkeit (z. B. bei der Beschreibung von physikalischen Sachverhalten);
- die formale Ausdrucksfähigkeit (z. B. bei der Anlage von Tabellen und Messprotokollen);
- die symbolische Ausdrucksfähigkeit (z. B. beim Zeichnen von Graphen und Diagrammen);
- die bildliche Ausdrucksfähigkeit (z. B. bei der Darstellung eines einfachen Versuchsaufbaus, beim Zeichnen von Prinzipskizzen, Schaltbildern, Flussdiagrammen);
- Fertigkeiten beim Auswerten von Tabellen und Schaubildern und das Rechnen mit physikalischen Größen;
- die Abstraktionsfähigkeit beim Erkennen und Schaffen von Symbolen und beim Operieren mit Symbolen.

C. Experimentelle Mitarbeit im Unterricht

Die Leistung bei der experimentellen Mitarbeit wird u. a. deutlich

- in der Sorgfalt im Umgang mit den ausgeteilten Geräten,
- in der Genauigkeit der Beobachtung und Messung;
- in der Vollständigkeit und Übersichtlichkeit der Aufzeichnungen;
- im benötigten Zeitbedarf für Aufbau und Durchführung eines Experiments.

D. Referate, Protokolle und Hausaufgaben

Insbesondere Referate haben als Grundlage für die Beurteilung der Schülerinnen und Schüler gegenüber der mündlichen und schriftlichen sowie experimentellen Mitarbeit im Unterricht nur eine geringe Bedeutung. Nicht jedes Referat muss benotet werden, die Lehrerinnen und Lehrer bewerten es in Form anerkennender oder kritischer Anmerkungen. Dem Versuchsprotokoll kommt gegenüber dem Verlaufsprotokoll eine größere Bedeutung zu, da es sich beim Versuchsprotokoll um eine wichtige fachspezifische Arbeitstechnik handelt.

Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben werden zur Leistungsbewertung herangezogen.

E. Schriftliche Übungen

Am Gymnasium am Löhrtor können im Halbjahr bis zu 2 schriftliche Übungen (Überprüfungen) geschrieben werden.

Für die Vergleichbarkeit der Beurteilung wird eine Punktwertung angewendet.

Der Stellenwert der so erfassten Leistung lässt sich mit einem längeren Beitrag zum Unterrichtsgespräch vergleichen.

F. Klausuren

Dauer und Anzahl richten sich nach den Angaben der APO-GOST. In der Einführungsphase wird je Halbjahr eine Klausur der Länge 90 Minuten geschrieben.

Die Notenfestsetzung erfolgt nach folgendem Schlüssel. In Ausnahmefällen kann begründet davon abgewichen werden.

In der Qualifikationsphase werden die Notenpunkte durch äquidistante Unterteilung der Notenbereiche (mit Ausnahme des Bereichs ungenügend) erreicht.

Die Leistungsbewertung in den Klausuren sollte mit der Perspektive schriftliche Abiturprüfung mit Hilfe eines Kriterienrasters zu den Teilleistungen durchgeführt werden.

Leistungsbeurteilung	Erreichte Hilfspunktzahl in %
sehr gut	≥85 bis 100
gut	≥70 bis 85
befriedigend	≥55 bis 70
ausreichend	≥40 bis 55
mangelhaft	≥20 bis 40
ungenügend	<20

G. Bildung der Halbjahresnote

Am Ende eines jeden Schulhalbjahres erhalten Schülerinnen und Schüler eine Zeugnisnote, die Auskunft darüber gibt, inwieweit sie mit ihren Leistungen im Halbjahr die im Lehrplan

ausgewiesenen Kompetenzen erreicht haben.

Die prozessbezogenen Kompetenzen sind im Einzelnen:

- Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen,
- Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen,
- Physikalische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten.

Die konzeptbezogenen Kompetenzen finden sich im Kernlehrplan Physik SI.

In die Note gehen alle im Unterricht erbrachten Leistungen ein. Die Halbjahresnote stellt eine an den zu erwerbenden Kompetenzen gemessene Beurteilung der Gesamtleistung der Schülerinnen und Schüler dar.

5. Lehr- und Lernmittel

In der Klasse 6 ist das Lehrwerk Dorn-Bader Physik Band 1 eingeführt.

Für die Mittelstufe ist der Band 2 aus dieser Reihe eingeführt.

In der Einführungsphase ebenso der Band Dorn-Bader Einführungsphase.

In der Qualifikationsphase wird in den Grundkursen Dorn-Bader Physik Sek II verwendet, während im Leistungskurs Kuhn Physik Band 2 eingesetzt wird.

Der Taschenrechner wird insbesondere mit den physikalischen Konstanten für die Auswertung von Messungen und die Lösung von physikalischen Problemen eingesetzt.

6. Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Vorbereitung auf die Erstellung der Facharbeit

Um eine einheitliche Grundlage für die Erstellung und Bewertung der Facharbeiten in der Jahrgangsstufe Q1 zu gewährleisten, finden im Vorfeld des Bearbeitungszeitraums drei fachübergreifende Projektstage statt. Im Verlauf der Projektstage werden den Schülerinnen und Schülern die Grundlagen zur Erstellung einer Facharbeit vermittelt.

Exkursionen

Bis auf das Abiturhalbjahr können in Absprache mit den übrigen Naturwissenschaften und der Mathematik Exkursionen durchgeführt werden. Aus Sicht der Physik sind folgende Ziele sinnvoll:

- Technikmuseum Freudenberg
- Mathematikum Gießen
- Masterclass Teilchenphysik an der Siegener Universität
- Schülerlabor am Herrengarten

Kooperation mit anderen Fächern

Durch die unterschiedliche Belegung von Fächern können Schülerinnen und Schüler Aspekte aus anderen Kursen mit in den Physikunterricht einfließen lassen. Es wird Wert darauf gelegt, dass in bestimmten Fragestellungen die Expertise einzelner Schülerinnen und Schüler gesucht wird, die aus einem von ihnen belegten Fach genauere Kenntnisse mitbringen.

Wir kooperieren konkret mit folgenden Fächern in den genannten Bereichen:

Mathematik: Gleichungen, Differentialrechnung, analytische Geometrie

Chemie: Teilchenvorstellung, Atommodell, Energiebegriff

Biologie: Auge, biologische Auswirkungen von Strahlung

Geschichte: Wissens- und Technikgeschichte

Deutsch: Fehlerwortkartei, Dürrenmatt: Die Physiker

Sport: Wurfbewegungen, Ballsportarten

Erdkunde: Meteorologie, Astronomie

Religion: Schöpfung und Kosmologie

Philosophie: ethische Aspekte technischer Anwendungen physikalischer Erkenntnisse

7. Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „Work in progress“ zu betrachten. Deshalb werden die Inhalte kontinuierlich überprüft, um angemessene Veränderungen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung des Faches Physik bei.

Die Evaluation erfolgt jährlich. In der Fachkonferenz werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres ausgewertet und bei Bedarf notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

8. Entscheidungen zum Unterricht

Die nachfolgend dargestellte Umsetzung der verbindlichen Kompetenzerwartungen basiert auf dem Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen Physik vom 20.05.2008

Unterrichtsvorhaben

Während der Fachkonferenzbeschluss zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausweisung „Fachliche Kontexte“ empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen.

Inhaltsfeld	Fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p>1. Temperatur und Energie</p> <p>Temperatur und Thermometer ·Thermometer ·Temperaturmessung</p> <p>Thermische Ausdehnung ·Flüssigkeiten/Flüssigkeitsthermometer ·Feststoffe/Bimetallthermometer ·Gase/Gasthermometer</p> <p>Die Zustandsformen von Wasser ·Aggregatzustände (Teilchenmodell)</p> <p>Energieübergänge zwischen Körpern verschiedener Temperatur ·Leitung, Mitführung, Strahlung ·Dämmung * ·Energietransport ·Speicherung von Energie ·Energieentwertung</p> <p>Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle ·Sonnenstand ·Entstehung der Jahreszeiten</p>	<p>Sonne – Temperatur – Jahreszeiten</p> <p>·Was sich mit der Temperatur alles ändert ...Fieberthermometer ...Dehnungsfugen ...Thermostat</p> <p>·Leben bei verschiedenen Temperaturen ...Zentralheizung</p> <p>·Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle</p>	<p>·ordnen an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zu</p> <p>·beschreiben an Beispielen, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.</p> <p>·beschreiben Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung</p> <p>·zeigen an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie auf</p> <p>·bilanzieren in Transportketten Energie halbquantitativ und legen dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde</p> <p>·zeigen an Beispielen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann</p> <p>·erkennen den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche</p>	<p>·führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. (EK4)</p> <p>·recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (EK6)</p> <p>·veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.(K6)</p> <p>·beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B9)</p> <p>·dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt. (EK5)</p> <p>·wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (EK7)</p>

Inhaltsfeld	Fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p>2. Der elektrische Stromkreis</p> <p>Eigenschaften von Magneten ·Magnetkräfte und -pole ·magnetisches Kraftgesetz ·Magnetisieren und Entmagnetisieren ·Magnetfelder ·Innerer Aufbau von Magneten ·Elektromagnet</p> <p>Elemente von Stromkreisen ·Aufbau des Stromkreises ·Schalter im Stromkreis ·UND-, ODER- und Wechselschaltung ·Lampen im Stromkreis</p> <p>Die Wege des elektrischen Stroms ·Leiter und Isolatoren</p> <p>Stromwirkungen ·Glühbirne - Lichtwirkung ·Sicherung - Wärmewirkung ·Magnetische Stromwirkungen</p> <p>Gefahren durch elektrischen Strom ·Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern ·Sicherer Umgang mit Elektrizität</p> <p>Stromkreise übertragen Energie ·Die Fahrradbeleuchtung ·elektrische Energiewandler ·elektrische Energiespeicher</p>	<p>Elektrizität im Alltag</p> <p>·Der Kompass</p> <p>·Klingel und Relais</p> <p>·Schüler/innen experimentieren mit einfachen Stromkreisen</p> <p>·Simulationsprogramm</p> <p>·Was der Strom alles kann (Geräte im Alltag)</p> <p>·Schülerinnen und Schüler untersuchen ihre eigene Fahrradbeleuchtung</p>	<p>·erläutern beim Magnetismus, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können</p> <p>·erklären an Beispielen, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt</p> <p>·planen und bauen einfache elektrische Schaltungen auf</p> <p>·zeigen an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes auf und unterscheiden sie</p> <p>·beschreiben geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom</p>	<p>·beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. (EK1)</p> <p>·führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. (EK4)</p> <p>·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. (EK8)</p> <p>·planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3)</p> <p>·erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (EK2)</p> <p>·analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche. (EK3)</p> <p>·dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien. (K5)</p>

Inhaltsfeld	Fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p>3. Licht</p> <p>Licht und Sehen ·Lichtquellen und Lichtempfänger ·Sehvorgang</p> <p>Lichtausbreitung ·geradlinige Ausbreitung des Lichts ·Reflexion, Absorption, Streuung ·Spiegel</p> <p>Licht und Schatten ·Schatten ·Schatten im Weltraum</p> <p>Wie Bilder entstehen ·Die Lochkamera</p>	<p>Sehen und Hören</p> <p>·Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf!</p> <p>·Verkehrsspiegel</p> <p>·Sonnen- und Mondfinsternis, Mondphasen</p>	<p>·erklären Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts</p>	<p>·erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (EK2)</p> <p>·dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt. (EK5)</p> <p>·tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. (K1)</p> <p>·beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K4)</p>
<p>4. Schall</p> <p>·Schallquellen und Schallempfänger ·Tonhöhe und Lautstärke</p> <p>Schallausbreitung ·Schallträger ·Reflexion</p> <p>Lärm und Lärmschutz ·Lärm ·Lärmschutz ·Licht und Schall - ein Vergleich *</p>	<p>Sehen und Hören</p> <p>·Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf!</p> <p>·Physik und Musik</p>	<p>·nennen Grundgrößen der Akustik</p> <p>·erläutern Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag, identifizieren Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr</p> <p>·nennen geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung</p>	<p>·beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. (B5)</p>

Anmerkungen:

*Diese Inhalte sind nicht verbindlich sondern ergänzen die verbindlichen Inhalte des Kernlehrplans.

Die Bezeichnungen EK...(Erkenntnisgewinnung), K.. (Kommunikation) und B... (Bewertung) beziehen sich auf die Prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans (Seite 18 – 20).

Inhaltsfeld	Fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p>1. Optik</p> <p>Reflexion ·Eigenschaften des Spiegelbilds ·Das Reflexionsgesetz ·Wie entsteht ein Spiegelbild? ·Totalreflexion und Lichtleiter</p> <p>Brechung ·Prisma ·Licht an anderen Grenzflächen</p> <p>Das Auge ·Der Bau des Auges ·Entfernungsanpassung ·Helligkeitsanpassung ·Bildentstehung bei Sammellinsen ·Bildentstehung bei Zerstreuungslinsen ·Korrektur von Sehfehlern ·Der Sehwinkel</p> <p>optische Instrumente ·Lupe als Sehhilfe ·Fernrohre ·Kamera ·Mikroskop · OHP</p> <p>Farbzerlegung ·Farbspektrum ·IR- und UV-Strahlung ·Farbaddition ·Farbsubtraktion</p>	<p>Optik hilft dem Auge auf die Sprünge</p> <p>·Lichtleiter in Medizin und Technik</p> <p>·Mit optischen Instrumenten "Unsichtbares" sichtbar gemacht</p> <p>·Der Regenbogen</p>	<p>· beschreiben die Absorption und Brechung von Licht</p> <p>·beschreiben die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme</p> <p>·unterscheiden Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung und beschreiben mit Beispielen ihre Wirkung</p>	<p>·führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. (EK4)</p> <p>·stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. (EK10)</p> <p>·planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3)</p> <p>·beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fach sprachlichen bzw. umgangssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K7)</p> <p>·beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. (B5)</p> <p>·wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressen- und situationsgerecht. (EK7)</p> <p>·beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen. (K4)</p> <p>·veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. (K6)</p> <p>·beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B9)</p> <p>·stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar,</p>

in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.
(B3)

Schulinterner Lehrplan Physik

Gymnasium am Löhrtor

Klasse 8

Inhaltsfeld	Fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p>2. Mechanik</p> <p>Geschwindigkeit</p> <p>Kräfte und ihre Wirkungen · Bewegungsänderungen · Formänderungen · Reibung (qualitativ)</p> <p>Kraftmessung · Die Größe der Kraft · Die Richtung der Kraft · Verformung von Federn (Hooke'sches Gesetz) · Aufbau eines Kraftmessers</p> <p>Masse und Gewichtskraft · Schwere und träge Körper · Massenbestimmung · Erdanziehung · Schwerelosigkeit · Ortsfaktor</p> <p>Kraft als Vektorpfeil · Kraftzerlegung und -zusammensetzung · Wechselwirkungskräfte</p> <p>Maschinen · Feste und lose Rollen · Der Flaschenzug · Die schiefe Ebene · Der Hebel · Die „Goldene Regel“ der Mechanik</p> <p>Arbeit $W = F \cdot s$</p>	<p>· Geschwindigkeit im Alltag</p> <p>· Vergleich Erde - Mond</p> <p>· Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit</p> <p>· Pyramidenbau</p>	<p>· führen Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurück</p> <p>· beschreiben die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft</p> <p>· beschreiben Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen</p> <p>· beschreiben die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen</p>	<p>· erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (EK2)</p> <p>· führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten. (EK4)</p> <p>· kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht. (K2)</p> <p>· beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K4)</p> <p>· dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien. (K5)</p> <p>· binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B7)</p> <p>· stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. (EK10)</p> <p>· tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer</p>

<p>Energie ·Lageenergie ·Bewegungsenergie ·Spannenergie *Energiebilanz - Energieerhaltung *Umwandlung in verschiedene Energieformen</p> <p>Leistung $P = W/t$ (1 Watt = 1 J/s)</p> <p>Kolbendruck $p = F/A$ (Pascal, Bar) ·Druck in Flüssigkeiten und Gasen ·Teilchenmodell ·Hydraulische Anlagen</p> <p>Schweredruck ·Schweredruck in Wasser und Luft ·Druckunterschiede und Strömungen</p> <p>Auftrieb ·Auftriebskraft in Flüssigkeiten ·Satz des Archimedes ·Auftriebskraft in Gasen ·Schwimmen, Sinken, Schweben</p> <p>Druck in abgeschlossenen Gasen (Teilchenmodell)($p \cdot V = \text{konstant}$)</p> <p>Bewegung von Gasteilchen und Temperatur * absolute Temperatur, Kelvin* Gasthermometer, Gasgesetz* Prinzip Kühlschrank-Wärmepumpe*</p>	<p>·Hydraulische Hebebühne</p> <p>·Tauchen in Natur und Technik ·Wasserversorgung ·Barometer</p> <p>·Warum schwimmen große Schiffe aus Eisen? ·Heißluftballon</p> <p>·Fahrradreifen in der Sonne ·Eis im Hochsommer</p>	<p>·unterscheiden Lage-, Bewegungs- und Spannenergie, beschreiben diese formal nutzen sie für Berechnungen ·zeigen Höhenunterschiede als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen auf - erläutern die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts und nutzen sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen.</p> <p>· beschreiben Druck als physikalische Größe quantitativ und wenden sie in Beispielen an</p> <p>·beschreiben Schweredruck und Auftrieb formal und wenden ihn in Beispielen an ·beurteilen technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt</p> <p>·zeigen Druckdifferenzen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen auf</p>	<p>Darstellungen aus. (K1)</p> <p>·interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf. (EK9)</p> <p>·unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen. (B2)</p>
---	---	---	--

Anmerkungen:

*Diese Inhalte sind nicht verbindlich sondern ergänzen die verbindlichen Inhalte des Kernlehrplans.

Die Bezeichnungen EK...(Erkenntnisgewinnung), K.. (Kommunikation) und B... (Bewertung) beziehen sich auf die Prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans (Seite 18 - 20).

Inhaltsfeld	Fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p>1. Elektrizität</p> <p>Elektrische Ladung Q ·Elektrostatik (Grundversuche) ·Elektrisches Feld ·Elektroskop ·Reibungselektrizität ·Influenz ·Elektronen und Atombau ·Stromstärke und Ladung ·Blitz und Blitzschutz*</p> <p>Die elektrische Stromstärke ·Fließende Elektronen im Stromkreis ·el. Stromstärke $I \text{ 1A} = 1\text{C/s}$ ·Messung der Stromstärke</p> <p>Wirkungen des elektrischen Stroms ·Wärme-Wirkung ·magnetische Wirkung (Rechte-Faust-Regel, Spule) chemische Wirkung (Elektrolyse) *</p> <p>Die elektrische Spannung ·Spannung treibt Elektronen an ·Ladungen verrichten Arbeit $1\text{V} = 1\text{ J/C}$ ·Messung der elektrischen Spannung</p> <p>Der elektrische Widerstand ·Kennlinien elektrischer Geräte ·Das Ohm'sche Gesetz</p> <p>Reihen- und Parallelschaltung ·Stromstärke, Spannung und Widerstand im verzweigten Stromkreis</p> <p>Gefahren und Schutzmaßnahmen</p>	<p>Elektrizität – messen, verstehen, anwenden</p> <p>· vgl. Wassermodell</p> <p>· Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus · Elektroherd · Elektromagnete</p> <p>· Messgeräte erweitern die Wahrnehmung</p> <p>· Autoelektrik</p>	<p>·erklären die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit)mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells</p> <p>·setzen die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung und führen die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurück</p> <p>·beschreiben die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie</p> <p>·nutzen den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen</p> <p>·zeigen Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen auf</p> <p>·beschreiben die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen und wenden sie an</p> <p>·vergleichen verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften</p>	<p>·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. (EK8)</p> <p>·dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt. (EK5)</p> <p>·planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K3)</p> <p>·veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. (K6)</p> <p>·stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind. (B3)</p> <p>·nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge. (B8)</p> <p>·analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p>

Inhaltsfeld	Fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
2. Elektrische Energie im Alltag Leistung - elektrisch und mechanisch ·Mechanische Leistung ·Elektrische Leistung und elektrische Energie Der Elektromotor ·Der rotierende Elektromagnet Elektromagnetische Induktion ·Lorentzkraft (3-Finger-Regel) ·Induktion durch Bewegung – Die Leiterschaukel ·Wechselstromgenerator ·Induktion durch Magnetfeldänderung - Der Transformator ·Übertragung elektrischer Energie	·Stromkrieg (Edison-Westinghouse) ·Strom für zu Hause	·unterscheiden durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge), beschreiben diese formal und nutzen sie für Berechnungen ·bestimmen umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke ·beschreiben den Aufbau eines Elektromotors und erklären seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes ·beschreiben den Aufbau von Generator und Transformator und erklären ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion	·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. (EK8) · beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen. (EK11) ·stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen. (EK10) ·dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien. (K5) ·beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. (B1)

Inhaltsfeld	Fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p>3. Radioaktivität und Kernenergie</p> <p>Aufbau der Atome</p> <p>Radioaktivität ·Nachweis von Radioaktivität ·Zählrate und Nulleffekt ·Durchdringungsvermögen radioaktiver Strahlung ·Eigenschaften ionisierender Strahlung ·Halbwertszeit und Reichweite ·Nuklidkarte und Zerfallsreihen</p> <p>Röntgenstrahlung</p> <p>Strahlenwirkungen und Strahlenschutz ·Wirkungen von Strahlung ·Schäden durch ionisierende Strahlung ·Messung der Strahlenbelastung ·Strahlennutzen ·Strahlenschutz</p> <p>Kernenergie ·Die Kernspaltung ·Kernkraftwerke ·Energiewandlung im Reaktor ·Nutzen und Risiken der Kernenergie ·Kernfusion und Fusionskraftwerk Historische Entwicklung der Atom- und Kernphysik*</p>	<p>Radioaktivität und Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung</p> <p>·Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren</p> <p>·Strahlendiagnostik und Strahlentherapie</p> <p>·Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren</p>	<p>·beschreiben Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell</p> <p>·beschreiben die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung</p> <p>·beschreiben experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung</p> <p>·nennen Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung</p> <p>·identifizieren Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte</p> <p>·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</p> <p>·bewerten Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung</p> <p>·Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.</p>	<p>·recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (EK6)</p> <p>·wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (EK7)</p> <p>·veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. (K6)</p> <p>·beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K7)</p> <p>·beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B9)</p> <p>·beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. (B1)</p> <p>·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. (EK8)</p> <p>·nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge. (B8)</p>

Inhaltsfeld	Fachlicher Kontext	konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
<p>4. Energie, Leistung, Wirkungsgrad</p> <p>Energie und Leistung in Mechanik $W = F \cdot s$ Elektrizität $P = U \cdot I$ Wärmelehre $W = m \cdot c \cdot \Delta\theta$</p> <p>Wärme – Kraft – Maschinen ·Energieerhaltung und -umwandlung ·Energieübertragung ·Energiebilanz und Wirkungsgrad ·Energieentwertung im Wärmekraftwerk ·Der Heißluftmotor* ·Verbrennungsmotoren* ·Der Automotor* ·Das Wärmekraftwerk* ·Die Gasturbine*</p> <p>Energiequellen und Energienutzung ·Energiebedarf und seine Deckung ·regenerative Energieanlagen ·Solarenergie ·Windenergie* ·Geothermie*</p>	<p>·Energiesparhaus</p>	<p>·erklären die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine ·vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen ·beschreiben in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch und erkennen und darstellen dabei Speicherungs-, Transport- und Umwandlungsprozesse ·erkennen und beschreiben die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energie-entwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) ·kennen den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge, Leistung und Zeitdauer des Prozesses und nutzen ihn in Beispielen aus Natur und Technik ·beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann ·stellen an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ dar ·vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten und diskutieren deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz ·beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung). ·begründen die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ und erläutern Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld</p>	<p>·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. (B4)</p> <p>·beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. (B10)</p>

Anmerkungen:

*Diese Inhalte sind nicht verbindlich sondern ergänzen die verbindlichen Inhalte des Kernlehrplans.
 Die Bezeichnungen EK...(Erkenntnisgewinnung), K.. (Kommunikation) und B... (Bewertung) beziehen sich auf die Prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans (Seite 18 – 20).