



Schulinterner Lehrplan (Curriculum)

Fach

Sekundarstufe I

Stand: Januar 2016

Gymnasium Hohenlimburg

Gymnasium der Stadt Hagen für Jungen und Mädchen
Sekundarstufen I und II

Wiesenstraße 27 • 58119 Hagen

Tel.: (02334) 51005 • Fax: (02334) 51006

E-Mail: info@gymnasium-hohenlimburg.de

Web: www.gymnasium-hohenlimburg.de



STADT HAGEN

Inhalt

- 1. Rahmenbedingungen für das Fach Physik**
- 2. Entscheidungen zum Unterricht**
- 3. Grundsätze der Leistungsbewertung**
- 4. Fächerverbindender bzw. fachübergreifender Unterricht**
- 5. Individuelle Förderung**
- 6. Zuordnung der Kompetenzerwartungen und inhaltlichen Schwerpunkte zu den Unterrichtsvorhaben in den Klassen 6, 8 und 9**

1. Rahmenbedingungen für das Fach Physik

Leitbild

Das Gymnasium Hohenlimburg versteht sich als starke Schule (Mitglied der BuG-Schulen NRW s. Schulprogramm). Daraus folgt, dass das Mädchen und Jungen in den naturwissenschaftlichen Fächern auch stark gemacht werden sollen. Unsere Schule bietet seit dem Schuljahr 2013/2014 als eine der ersten Schulen in Hagen die Möglichkeit der Inklusion. Dies wird auch in den naturwissenschaftlichen Fächern berücksichtigt. Das Gymnasium sieht seinen Schwerpunkt durchaus in den naturwissenschaftlichen Fächern. Es bietet fast jedes Jahr einen Biologie- und Physikleistungskurs an und es gibt immer mehrere Grundkurse in Chemie, Physik und Biologie. Es gibt eine Energie-AG an unserer Schule und wir nehmen regelmäßig an naturwissenschaftlich ausgerichteten Wettbewerben teil. Im Rahmen der Berufsorientierung in der Q1 erkunden die Schülerinnen und Schüler verschiedene, oft technische Betriebe. Im Rahmen des Girls' Days wird die Orientierung von Mädchen an Berufen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich gefördert. Der naturwissenschaftliche Unterricht ist grundlegend für viele Ausbildungsberufe in diesem Bereich.

Unterricht und Ausstattung

Physikunterricht findet in der Regel in Doppelstunden im Fachraum statt und wird in den Jahrgängen 6, 8 und 9 meistens zweistündig unterrichtet. In allen Themenfeldern sollen Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, Experimente durchzuführen, was mit der vorhandenen Ausstattung fast durchgehend möglich ist. Mit zurzeit ca. 800 Schülerinnen und Schülern ist das Gymnasium Hohenlimburg vierzünftig in fast allen Stufen. An der Schule unterrichten fünf Lehrpersonen das Fach Physik, fünf das Fach Biologie und vier das Fach Chemie. Es gibt im Bereich der Wahlpflichtfächer außerdem noch das Fach Ernährungslehre, Chemie-Informatik und technische Informatik.

Es gibt insgesamt sechs naturwissenschaftliche Fachräume, darunter zwei Physikräume. Jeder zweite Raum ist mit einem Beamer ausgestattet und es gibt die Möglichkeit, den Computer flexibel einzusetzen. Demonstrationsexperimente und Schülerübungsmaterialien sind die Grundlage des Experimentalunterrichts. Computersimulationen von Experimenten sind in den drei Computerräumen der Schule möglich.

2. Entscheidungen zum Unterricht

Ziele des Physikunterrichts

Der Physikunterricht knüpft an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schülern an. Dazu werden Schülervorstellungen im Unterricht erfasst und weiterentwickelt. Durch kooperative Lernformen wird eine hohe Schüleraktivität erreicht und werden kommunikative sowie soziale Kompetenzen weiterentwickelt. Trotz festgelegter Sitzreihen, bedingt durch Wasser-, Gas- und Stromanschluss, ist die Sitzordnung so flexibel, dass jeder Zeit Einzel-, Partner und Gruppenarbeiten möglich sind. Das Experiment nimmt eine zentrale Stellung im Unterricht ein. Wenn die Ausstattung es zulässt und ein Experiment sich inhaltlich als Schülerexperiment eignet, experimentieren die Schülerinnen und Schüler in Gruppen. Dabei können wir in der Regel 8 Gruppentische mit Materialien ausstatten. Vor allem in der Klasse 6 nimmt die Arbeit mit Experimentierkästen einen großen Stellenwert ein.

Manche Experimente werden als Demonstrationsexperimente durchgeführt, z.B. aufgrund von Sicherheitsauflagen. Experimente werden mithilfe von Versuchsprotokollen dokumentiert und ausgewertet. Am Ende der Sekundarstufe I sind die Schülerinnen und Schüler in der Lage ein Experiment vollkommen selbstständig zu protokollieren.

Exkursionen und Wettbewerbe

Die Fachschaft Physik ist daran interessiert, die Schülerinnen und Schüler auf die universitäre Laufbahn vorzubereiten. Daher nehmen die Schülerinnen und Schüler regelmäßig an Exkursionen und Wettbewerben teil, die z.T. von Universitäten angeboten werden. Hier eine Auflistung der Exkursionen und Wettbewerbe, die regelmäßig besucht werden:

- Masterclasses Physik: Programm der TU Dortmund zur Teilchenphysik, an dem die Schülerinnen und Schüler der Leistungskurse und auch interessierte SuS der Grundkurse teilnehmen. Dabei geht es darum, einen Einblick in die Teilchenwelt zu erhalten und die Physik der Universitäten kennen zu lernen.
- Zwischen Brötchen und Borussia: Eine Vortragsreihe der TU Dortmund zu verschiedenen Themenbereichen der Physik, an dem der Leistungskurs exemplarisch teilnimmt.
- Besichtigung des Teilchenbeschleunigers DELTA: Der Leistungskurs nimmt an einer Besichtigung des in Dortmund ansässigen Teilchenbeschleunigers teil, um die im Unterricht erworbenen Fähigkeiten direkt anzuwenden und zu veranschaulichen.
- MinTU: Programm für Mädchen der TU Dortmund in den MINT-Fächern
- Freestyle physics: Wettbewerb für Klassen der Mittelstufe

3. Grundsätze der Leistungsbewertung

Die Kompetenzbereiche Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung besitzen den gleichen Stellenwert. Eine Schwerpunktsetzung auf den Kompetenzbereich „Umgang mit Fachwissen“ ist nicht zulässig.

Im Physikunterricht der Sekundarstufe I gibt es außerhalb des WPI - Bereiches keine Klassenarbeiten. Daher wird der Bereich „Sonstige Leistungen“ bewertet. Die sonstige Mitarbeit umfasst die mündliche und schriftliche Mitarbeit sowie die experimentellen Fertigkeiten. Hierbei sollte der individuelle Lernzuwachs berücksichtigt werden. In der Einstiegsphase eines Unterrichtsvorhabens werden die Schülerinnen und Schüler über die angestrebten Ziele und die Form der Leistungsbewertung informiert.

Prozessbezogene, unterrichtsbegleitende Lernerfolgsüberprüfungen

Alle Schülerinnen und Schüler werden zu Beginn des Schuljahres oder bei Lehrerwechsel über diese Kriterien aufgeklärt.

Kriterien:

Die Schülerin bzw. der Schüler ...

- beteiligt sich durch mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen von fachlichen Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen am Unterrichtsgeschehen
- analysiert und interpretiert Texte, Graphiken und Diagramme
- beschreibt Sachverhalte unter korrekter Verwendung der Fachsprache
- arbeitet zielgerichtet, lässt sich nicht ablenken und stört andere nicht
- bringt seine individuellen Kompetenzen und Fertigkeiten in den Arbeitsprozess ein
- übt seine Funktion innerhalb der Gruppe verantwortungsvoll aus und trägt zum gemeinsamen Erfolg der Gruppenarbeit bei
- geht in Gesprächen auf die Aussagen seiner Mitschüler ein und bezieht diese in die eigene Argumentation mit ein
- stellt eigene Meinungen sachgerecht dar und vertritt sie begründet
- reflektiert den eigenen Arbeitsprozess und setzt die gewonnenen Erkenntnisse um
- hält vereinbarte Regeln ein
- zeigt ein angemessenes Maß an Eigeninitiative und Selbstständigkeit beim Aufbau, der Durchführung und der Auswertung von Versuchen
- geht mit den Experimentiermaterialien sachgerecht bzw. sorgfältig um und hinterlässt den Arbeitsplatz sauber
- bewältigt die Aufgaben in der zur Verfügung stehenden Zeit
- präsentiert Arbeitsergebnisse (von Gruppen- /Partnerarbeiten) strukturiert, visualisiert und fachlich korrekt.

Die individuellen Leistungen sind auch bei Gruppenarbeiten den einzelnen Schülerinnen und Schülern zuzuordnen.

Produktbezogene, punktuelle Lernerfolgsüberprüfung

Diese können ein Referat, Versuchsprotokolle, schriftliche Leistungsüberprüfungen, Vorstellung eines Experimentes, Vorstellung einer Hausaufgabe oder schriftliche Hausaufgabenüberprüfungen sein. Folgende Kriterien dienen zur Bewertung von schriftlichen Ergebnissen aus dem Unterricht:

- Ausführlichkeit und Sorgfalt
- Nachvollziehbarkeit
- angemessene Verwendung der Fachsprache
- äußere Form der Darstellung bzw. Ausführung
- Qualität des Produktes

Schriftliche Leistungsüberprüfungen müssen so angelegt sein, dass sie den Erwerb der Kompetenzen überprüfen und dabei verschiedene Kompetenzen aus unterschiedlichen Bereichen berücksichtigen.

Das erreichte Kompetenzniveau und der Kompetenzzuwachs werden in die Bewertung einbezogen.

Heftführung

Die Heftführung ist Bestandteil der schriftlichen Mitarbeit und hat in der Klasse 6 einen höheren Stellenwert als in Kl. 8 bzw. 9. In den Klassen 6 werden die Hefte zur Korrektur auch ohne Benotung eingesammelt.

Kriterien für die Qualität der Heftführung in naturwissenschaftlichen Fächern sind:

- Vollständigkeit der Mitschrift
- Strukturierung (Überschrift/Datum/Aufgabennummern)
- Anfertigung von Skizzen mit Lineal & Bleistift
- Ordentlichkeit und Leserlichkeit

Kriterien für Referate

Die Vorbereitung und Durchführung von Referaten wird im Rahmen des Methodenkonzeptes an Methodentagen erarbeitet, wodurch eine gewisse Qualität der Referate vorausgesetzt werden kann.

Kriterien für die Qualität eines naturwissenschaftlichen Referates sind:

- Klare Formulierung des Themas
- Strukturierung des Vortrages (roter Faden)
- Adressatengerechte Vermittlung
- Geeignete Auswahl der Visualisierung
- Freies Sprechen
- Verwendung der Fachsprache
- Hintergrundwissen
- Sach- und Adressatengerechtes Handout

Kriterien für naturwissenschaftliche Protokolle

Versuchsprotokollen werden in den Fächern Biologie, Chemie und Physik einheitlich nach der folgenden Struktur angefertigt:

- **Name des Experimentes** bzw. **Fragestellung der Stunde**
- **Hypothese / Vermutung** (Optional)
- **Materialien** (& Chemikalien)
- **Versuchsaufbau** bzw. **Versuchsskizze**
- **Durchführung**
- **Beobachtungen**
- **Auswertung** (ggf. Beantwortung der Fragestellung der Stunde)

Kriterien für die Qualität eines naturwissenschaftlichen Protokolls sind:

- gewissenhafte Anfertigung
- angemessene Dokumentation
- Verwendung der Fachsprache
- Anfertigung von Skizzen mit Lineal & Bleistift

Leistungsanforderungen

Die Fachkonferenzen der naturwissenschaftlichen Fächer legen Kriterien für gute und ausreichende Leistungen für die prozess- und produktbezogenen Leistungsanforderungen fest.

	Gute Leistung	Ausreichende Leistung
	Die Leistung entspricht in vollem Umfang den Anforderungen	Die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht im Ganzen aber noch den Anforderungen
Mündliche Beiträge	<p>Verständnis schwieriger Sachverhalte und deren Einordnung in den Kontext.</p> <p>Selbstständiger Erkennen des Problems ohne Hilfen oder Impulse.</p> <p>Unterscheidung zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem.</p> <p>Fachsprachlich weitgehend fehlerfreie Aussagen.</p> <p>Überdurchschnittlich selbstständige Mitarbeit.</p> <p>Nutzen von Fachwissen zur Beurteilung von Sachverhalten.</p> <p>Einbezug von Aussagen anderer Lernender in die eigene Stellungnahme.</p>	<p>Nur gelegentliche freiwillige Mitarbeit im Unterricht. Äußerungen beschränken sich zumeist auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Themenbereich uns sind im Wesentlichen richtig.</p> <p>Gelegentlich akzeptable Verwendung der Fachsprache.</p> <p>Nachvollziehen der Problemstellung mit Hilfen und Impulsen.</p>
Gruppenarbeit	<p>Beiträge zum Gruppenergebnis durch konzentrierte Mitarbeit einbringen.</p> <p>Individuelle Funktion in der Gruppe gewissenhaft ausführen.</p> <p>Hilfen geben und Hilfen annehmen.</p> <p>Präsentiert das Gruppenergebnis übersichtlich und nachvollziehbar.</p> <p>Konstruktives Feedback bei anderen Gruppenergebnissen.</p>	<p>Annahme von Hilfestellungen anderer Lernender.</p> <p>Weitestgehend aktive Mitarbeit in der Gruppenarbeitsphase.</p> <p>Beteiligt sich angemessen an der Produktion und Präsentation der Arbeitsergebnisse.</p>
Experimente	<p>Selbstständiger und fachgerechter Aufbau und Abbau von Experimenten sowie sachgerechter und sicherer Umgang mit den Materialien/Chemikalien.</p> <p>Der Arbeitsplatz wird sauber und ordentlich hinterlassen.</p> <p>Übersichtliche und vollständige Dokumentation der Beobachtungen und der Auswertung.</p>	<p>Hält sich an die Regeln zum sicheren Experimentieren.</p> <p>Füllt seine Rolle und Aufgabe in der Experimentierphase aus.</p> <p>Dokumentiert Beobachtungen und Auswertungen.</p>

4. Fächerverbindender bzw. fachübergreifender Unterricht

Folgende Absprachen unter den Fachkonferenzen gibt es bereits:

- Biologie & Physik: Thema – Das Auge; Physiologie und Optik
- Chemie & Physik: Dichte und Atombau

Folgende weitere Absprachen könnte sich die Fachkonferenz vorstellen:

- Biologie & Physik: Das Ohr
- Mathematik & Physik: Strahlen, Winkel, Diagramme und Graphen, Umformung von Gleichungen, Vektoren, e-Funktion
- Deutsch & Physik: Vom Bericht zum Protokoll
- Sport & Physik: Mechanik (wie z. B. Wurfbewegung, geradlinige Bewegungen, gleichmäßig beschleunigte Bewegungen) und Videoanalyse

5. Individuelle Förderung

Grundsätze zur individuellen Förderung

Die Fachkonferenz beschließt organisatorische und methodische Möglichkeiten, die dann eingesetzt werden, wenn herausragende Begabungen und Stärken oder aber typische Lernschwierigkeiten oder Verhaltensauffälligkeiten im naturwissenschaftlichen Unterricht auftreten:

- Maßnahmen zur äußeren Differenzierung
- gestufte Hilfen
- fakultative oder verbindliche binnendifferenzierende Maßnahmen
- bei beobachtbaren Lernhemmnissen und Konflikten greift das Beratungskonzept durch Experten, die Streitschlichter oder besondere Fördergruppen
- Einsatz differenzierender Aufgaben und Materialien
- Teilnahme an Wettbewerben
- gestufte experimentelle Aufgaben
- Helfersysteme

Besondere Maßnahmen in inklusiven Klassen

Seit dem Schuljahr 2013/2014 ist das Gymnasium Hohenlimburg eine inklusive Schule. Aus diesem Grund sind auch Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Lernen oder anderen Förderschwerpunkt in inklusiven Klassen (eine inklusive Klasse pro Jahrgangsstufe).

Um die Sicherheit aller Schülerinnen und Schüler im Experimentalunterricht zu gewährleisten, haben sich die naturwissenschaftlichen Fachschaften auf folgende Maßnahmen geeinigt:

- Die Sitzordnung soll vorrangig so gewählt werden, dass an jedem Gruppentisch maximal ein Lernender mit Förderschwerpunkt sitzt.
- Das Prinzip „Vom einfachen zum schwierigen Experiment“ soll besonders berücksichtigt werden.
- Bei erhöhtem Gefährdungspotential von Experimenten sollen diese als Demonstrationsexperimente durchgeführt werden.
- Bei Experimenten mit elektrischem Strom wird mit Niedervoltgeräten gearbeitet.
- Die Unterstützung durch eine Förderschulkraft soll, wenn möglich, gewährleistet werden.

Die oben genannten Maßnahmen zur individuellen Förderung finden bei inklusiven Klassen eine besondere Berücksichtigung.

6. Zuordnung der Kompetenzerwartungen und inhaltlichen Schwerpunkte zu den Unterrichtsvorhaben in den Klassen 6, 8 und 9

Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Komp.
Stufe 6			
<p>Elektrizität bringt Licht und Wärme Beleuchtung am Fahrrad Stromkreise bei Haushalts- und Gartengeräten</p> <p>Das Erdmagnetfeld Der Schrottplatzmagnet</p>	<p>Elektrizität und Magnetismus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherer Umgang mit Elektrizität - Bau von verschiedenen einfachen Stromkreisen, UND, ODER- und Wechselschaltung - Leiter und Isolatoren - elektrischen Quellen und Verbraucher - Wärmewirkung des elektrischen Stromes - Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten. - Umgang mit und Eigenschaften von Dauermagneten und Elektromagneten 	<p>E2 in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen.</p> <p>M3 verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.</p> <p>S4 an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.</p> <p>S5 einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen.</p> <p>W4 beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.</p> <p>W5 an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.</p> <p>W6 geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben.</p>	<p>PE1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p> <p>PE5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.</p>

Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Komp.
Stufe 6			
Veränderung der Umgebung im Wechsel der Jahreszeiten.	<p>Temperatur und Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tages- und Jahreszeit im Hinblick auf den Sonnenstand - Thermometer, Temperaturmessung, Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung - Aggregatzustände (Teilchenmodell) - Energieübertragung zwischen Körpern verschiedener Temperatur 	<p>E1 an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.</p> <p>E3 an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann.</p> <p>E4 an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.</p> <p>M1 an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.</p> <p>M2 Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>M3 verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.</p>	<p>PE1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche</p> <p>PE5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt</p> <p>PK1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>PK2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p> <p>PK3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK8 beschreiben den Aufbau einfacher</p>

			technischer Geräte und deren Wirkungsweise.
--	--	--	---

Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Komp.
Stufe 6			
<p>Wir orientieren uns mit Augen und Ohren.</p> <p>Schattenspiele am Himmel</p> <p>Physiker machen Musik</p>	<p>Das Licht und der Schall</p> <ul style="list-style-type: none"> - Licht und Sehen, Lichtquellen und Lichtempfänger, geradlinige Ausbreitung des Lichtes, Schatten (Reflexion, Spiegel) - Mondphasen, Mond, und Sonnenfinsternis - Schallquellen und Schallempfänger, Schallausbreitung, Tonhöhe und Lautstärke 	<p>W1 Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</p> <p>W2 Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.</p> <p>W3 geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.</p> <p>S1 den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen.</p> <p>S2 Grundgrößen der Akustik nennen.</p> <p>S3 Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.</p>	<p>PE1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche</p> <p>PE5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt</p> <p>PK1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>PK2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p> <p>PK3 planen, strukturieren, kommunizieren</p>

			<p>und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p>
--	--	--	--

Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Komp.
Stufe 8			
<p>Optische Instrumente verbessern und erweitern unser Sehvermögen</p> <p>Der Regenbogen</p>	<p>Optische Instrumente und weißes Licht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bildentstehung beim menschlichen Auge- Brechung, Funktion der Augenlinse, Lupe als Sehhilfe, - Fernrohr (Teleskop) und Mikroskop - Totalreflexion und Lichtleiter - Farbzerlegung; Spektrum eines Prismas 	<p>W1 Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</p> <p>W13 Absorption, und Brechung von Licht beschreiben.</p>	<p>PK1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>PK3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK4 beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien , ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen</p> <p>PK5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.</p> <p>PK8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>PB1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch</p>

			<p>hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>PB7 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>PB8 nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>PB9 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells</p>
--	--	--	--

Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Komp.
Stufe 8			
<p>Elektroinstallationen im Haus</p>	<p>Elektrizität</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung von Stromstärke und Ladung - Eigenschaften geladener Körper, elektrische Quellen und Verbraucher, - Messung von Stromstärken und Spannungen, Spannungen - Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen - elektrischer Widerstand und das Ohmsche Gesetz. 	<p>W1 Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</p> <p>W13 Absorption, und Brechung von Licht beschreiben.</p>	<p>PB3 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB4 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</p> <p>PB5 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>PE4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</p> <p>PE6 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>PK1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>PK3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK5 dokumentieren und präsentieren den</p>

			<p>Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.</p> <p>PK6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>PK7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>PK8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>PB7 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>PB9 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells</p>
--	--	--	---

Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Komp.
Stufe 8			
<p>Körper beeinflussen sich durch Kräfte.</p> <p>Der Fakir auf dem Nagelbrett</p>	<p>Kraft und Auflagedruck</p> <p>Kraft als vektorielle Größe, Zusammenwirken von Kräften, Gewichtskraft und Masse,</p> <p>Auflagedruck.</p>	<p>W7 Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen.</p> <p>W8 Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben.</p> <p>W10 Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.</p> <p>W12 die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben.</p>	<p>PE1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche</p> <p>PE4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</p> <p>PK1 tauschen sich über physikalische</p>

			<p>Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>PK2 kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p> <p>PK6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>PK8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p>
--	--	--	--

Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Komp.
Stufe 9			
<p>Mit kleinen Kräften große Lasten bewegen</p> <p>Tauchsport</p>	<p>Mechanische und innere Energie Auftrieb in Flüssigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hebel, Flaschenzug, mechanische Arbeit und Energie, Energieerhaltung - Auftrieb in Flüssigkeiten 	<p>E5 in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-,Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</p> <p>E6 die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen</p> <p>S6 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p> <p>W9 die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben.</p> <p>W11 Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben</p>	<p>PE 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p> <p>PK1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>PK3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p>

		und in Beispielen anwenden.	<p>PK6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>PK8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>PB7 binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p>
--	--	-----------------------------	--

Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Komp.
Stufe 9			
<p>Energie im Haushalt und Verkehr effizient nutzen</p> <p>Umweltschonend elektrische Energie erzeugen.</p>	<p>Energie, Leistung, Wirkungsgrad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energie und Leistung in der Mechanik, Wärmelehre und Elektrik. - Energieumwandlungen, Elektromotor und Generator, Aufbau eines Kraftwerkes. - Windenergieanlagen, Wirkungsgrad, Energieerhaltung. 	<p>E7 die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p>E8 an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.</p> <p>E9 den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</p>	<p>PE7 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>PE8 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.</p>

		<p>E10 Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <p>E11 Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</p> <p>E12 beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.</p> <p>E13 die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.</p> <p>E14 verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.</p> <p>S6 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p> <p>S7 Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.</p> <p>S8 die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.</p> <p>S9 den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.</p> <p>S11 umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen.</p> <p>S 12 technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.</p> <p>S13 die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme</p>	<p>PE 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p> <p>PE11 beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.</p> <p>PB6 benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>PB10 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt</p> <p>PK1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>PK3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.</p> <p>PK6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p>
--	--	--	--

		beschreiben. S14 technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern. W17 die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen. W18 den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären. W19 den Aufbau von Generator und Transformator b beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.	PK7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. PK8 beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.
--	--	---	---

Fachliche Kontexte	Inhaltsfelder	konzeptbezogene Kompetenzen	prozessbezogene Komp.
Stufe 9			
Wirkung der Radioaktivität auf den menschlichen Körper Befürworter und Gegner der	Radioaktivität und Kernenergie Kernspaltung <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau der Atome, ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeit) - Nutzung radioaktiver Strahlung, Strahlenschutz - Nutzen und Risiken der Kernenergie 	M5 Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. M6 die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. M7 Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.	PE9 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.

Kernenergie		<p>M8 Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.</p> <p>M9 Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren.</p> <p>M10 Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.</p> <p>S6 den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p> <p>S8 die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.</p> <p>S9 den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen</p> <p>W15 experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.</p> <p>W16 die Wechselwirkung zwischen Strahlung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären.</p>	<p>PE 10 stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p> <p>PE11 beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.</p> <p>PK1 tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>PK6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>PK7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>PE2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</p>
-------------	--	--	---

			<p>PE5 dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.</p> <p>PB10 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt</p>
--	--	--	---