



Heinrich-Heine-Gymnasium

Herausforderungen annehmen

Haltungen entwickeln

Gemeinschaft stärken

Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe I

Physik



Inhalt

	Seite
1 Die Fachgruppe Physik	3
2 Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1 Unterrichtsvorhaben	5
2.1.1 <i>Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben</i>	6
2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit in der Sekundarstufe I	30
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	33
2.4 Lehr- und Lernmittel	35
3 Qualitätssicherung und Evaluation	36



1 Die Fachgruppe Physik

Das Heinrich-Heine-Gymnasium befindet sich im rechtsrheinischen Köln-Ostheim. Zurzeit unterrichten 70 Lehrerinnen und Lehrer etwa 800 Schülerinnen und Schüler. Diese kommen aus Ostheim und den anliegenden Stadtteilen. Insgesamt ist die Schülerschaft in seiner 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. Seit dem Schuljahr 2015/16 ist das Heinrich-Heine-Gymnasium MINT-freundliche Schule.

Über den Unterricht hinaus 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 z.B. im Differenzierungsbereich II aus. In Kooperation mit der Universität ermöglichen wir besonders begabten Lernenden die Teilnahme an Seminaren. Hier können sie sogar schon Leistungsnachweise erwerben, die ihnen in einem späteren Studium anerkannt werden. Im Rahmen der Begabtenförderung wird interessierten Schülerinnen und Schülern die Teilnahme an naturwissenschaftlichen Wettbewerben ermöglicht. In den Fachunterricht wird die Teilnahme am Wettbewerb „Physik im Advent“ eingebunden.

Die Fachkonferenz erarbeitet gemeinsam Materialien für das Fach auf Stufenebene. Der Unterricht wird – soweit möglich – auf der Stufenebene parallelisiert. Auch in der Oberstufe ist der Austausch zu Inhalten, methodischen Herangehensweisen und zu fachdidaktischen Problemen intensiv. Insbesondere in Doppelstunden können Experimente in einer einzigen Unterrichtsphase gründlich vorbereitet und ausgewertet werden. Die Umsetzung des Doppelstundendprinzips ist deshalb für die Fachschaft Physik von besonderem Interesse.

Schrittweise sollen mehr Möglichkeiten für Schülerversuche an geeigneten Stellen geschaffen werden. Darüber hinaus setzen wir Schwerpunkte in der Nutzung von neuen Medien. Im Fach Physik gehört dazu auch die Erfassung von Daten und Messwerten mit modernen digitalen Medien. An der Schule existieren drei Computerräume, die nach Reservierung auch von Physikkursen für bestimmte Unterrichtsprojekte genutzt werden können. Darüber hinaus gibt es einen Klassensatz iPads und 11 internetfähige, sammlungseigene Laptops.



Physikunterricht findet in den Jahrgangsstufen 6, 8 und 9 in Doppelstunden (90-Minuten-Blöcke) statt. Es gibt zwei Fachräume, wobei einer primär für Schülerübungen genutzt wird.

Im Zentrum des Physikunterrichts steht das Experiment in all seinen Formen und Zielsetzungen, seien es Demonstrations-, Schüler-, Gedanken- oder Simulationsexperimente auf den neuen Medien wie PC oder Smartphone. Schülerinnen und Schüler aller Klassen- und Jahrgangsstufen werden zur Teilnahme am Bundeswettbewerb Physik und ähnlichen Wettbewerben motiviert.

Für den Fachunterricht aller Stufen besteht Konsens darüber, dass physikalische Fachinhalte, wo immer möglich, mit Lebensweltbezug vermittelt werden. Es gilt zu verdeutlichen, dass physikalische Theorien einen Bezug zur Lebenswirklichkeit insbesondere in Natur und Technik besitzen. Sie sind somit bedeutsam für das Alltagsleben. Dazu gehört auch, die Physik gut mit den anderen Naturwissenschaften zu vernetzen.



2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss vorgeschlagene Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten sowie in der Fachkonferenz vorgeschlagenen Kontexten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.



2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Konzeptbezogene Kompetenzen Energie (E), Materie (M), System (S), Wechselwirkung (W)	Prozessbezogene Kompetenzen Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunika- tion (K), Bewertung (B)
	Inhaltsfeld : Wärmelehre	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Einführung in die Physik (~ 3 Wochen)	<ul style="list-style-type: none"> – Was ist Physik? – Sicherheitsbelehrung (Elektrik / Gas) – Körper oder Stoff – Orga: Heftführung 		beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
Temperaturrempfinden beim Menschen (~ 4 Wochen)	<ul style="list-style-type: none"> – Temperaturwahrnehmung und -messung – Thermometer, Thermische Ausdehnung von Flüssigkeiten – Temperaturskalen – Teilchenmodell, Aggregatzustände und Übergänge – Temperatur und Wärme 	<p>M2: Aggregatzustände und Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>M3: verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.</p>	<p>EG1: beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>EG2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>K6: veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen.</p>
Was sich mit der Temperatur alles ändert. (~ 3 Wochen)	<ul style="list-style-type: none"> – Ausdehnung von Festkörpern, Bimetall – Ausdehnung von Gasen 	<p>M1: an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.</p>	<p>EG3: analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriterien-geleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p>



	Inhaltsfeld : Wärmelehre	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
		M3: verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.	
Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle (~ 4 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">– Zustandsänderungen– Anomalie des Wassers– Teilchenmodell, Aggregatzustände und Übergänge	M1: an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.	EG1: beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. EG10: stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.
Informationstechnische Grundbildung (ITG) (~ 2 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">– Internetrecherche zu ausgewählten Themen der Wärmelehre	mit Hilfe einer altersangemessenen Suchmaschine (z.B. fragFinn.de) einfache Fragen zu ausgewählten Themen der Wärmelehre eigenständig recherchieren können.	



	Inhaltsfeld : Wärmelehre	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Gut gedämmt ist halb gewonnen. [fakultativ]	<ul style="list-style-type: none">– Wärmetransport (Leitung, Konvektion, Strahlung)– Wärmedämmung / Isolation	<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>E13: die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.</p>	<p>K1: tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen</p> <p>K2: kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p> <p>K3: planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>EG8: 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>



	Inhaltsfeld : Elektrizitätslehre	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Elektrizität im Alltag (Schülerexperimente mit selbstgebastelten Niedervoltkästen) (~ 4 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">– Untersuchung und Modellierung verschiedener Stromkreise, Schalter– UND-, ODER-, Wechselschaltung, Alarmanlage– Leiter und Isolatoren– Schaltsymbole / Schaltskizzen– Anwendungen mit Batterie, Motor, Dynamo, Glühbirne, Diode, Summer	<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>W5: an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.</p>	<p>EG3: analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p> <p>EG8: 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>K5: dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien.</p>



	Inhaltsfeld : Elektrizitätslehre	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<p>Was der Strom alles kann. Elektrisch Geräte im Alltag.</p> <p>(~ 4 Wochen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Fahrradbeleuchtung, Heizung, Elektromagnet – Elektrische Geräte als Energiewandler – Wirkungen des elektrischen Stromes – Gefahren, Kurzschluss, Sicherung 	<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>EG3: analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriterien-geleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p> <p>EG8: 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>Versorgung mit elektrischer Energie</p> <p>(~ 4 Wochen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Spannungen bei Batterien – Kraftwerke als großtechnische Energiewandler 	<p>S4: an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.</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>EG3: analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriterien-geleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p> <p>EG10: stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p>



	Inhaltsfeld : Magnetismus	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Orientierung mit dem Kompass (~ 3 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">- Permanentmagnetismus- Magnete, Pole, Kraftwirkung- Elektromagnete- Magnetfelder, Erde, Kompass	W4: beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.	K1: tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. K2: kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht. K5: dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien.



	Inhaltsfeld : Optik	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Licht und Schatten, Sonnen- und Mondfinsternis [fakultativ]	<ul style="list-style-type: none"> – Lichtquellen und Lichtempfänger – Geradlinige Ausbreitung von Licht, Lichtstrahlen – Licht und Schatten – Mondphasen – Licht und Energie 	<p>E1: an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.</p> <p>W1: Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</p>	<p>EG7: wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>EG10: stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p> <p>K4: beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p>
Licht und Sehen [fakultativ]	<ul style="list-style-type: none"> – Grundsätzliches zum Auge – Bildentstehung – Lochkamera – Reflexion und ebener Spiegel 	<p>W1: Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.</p>	<p>EG2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>K6: veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p>





Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Konzeptbezogene Kompetenzen Energie (E), Materie (M), System (S), Wechselwirkung (W)	Prozessbezogene Kompetenzen Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunika- tion (K), Bewertung (B)
	Inhaltsfeld : Optik	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Einführung in die Physik (~ 1 Wochen)	<ul style="list-style-type: none"> – Was ist Physik? – Physikalische Größen mit Einheiten – Sicherheitsbelehrung (Elektrik / Gas) 		EG1: beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
Licht und Reflexion (~ 3-4 Wochen)	<ul style="list-style-type: none"> – Erarbeitung des Reflexionsgesetzes, Tripelspiegel (Reflektor) – Reflexion an gekrümmten Flächen [fakultativ] (Hohlspiegel, Wölbspiegel, Hohlspiegelgleichung, Abbildungsmaßstab) 	W1: Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.	EG2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. EG5: dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt. B7: binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
Licht an Grenzflächen (~ 4 Wochen)	<ul style="list-style-type: none"> – Brechung am halbrunden Glaskörper, am Prisma – Abbildung durch Linsen und Linsenkombinationen – Brechung Brechungsgesetz [fakultativ] 	W13: Absorption und Brechung von Licht beschreiben.	EG7: wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. EG11: beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von ge-



	Inhaltsfeld : Optik	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
			eigneten Modellen, Analogien und Darstellungen. K6: veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.
Lichtleiter in Medizin und Technik, optische Instrumente (~ 5 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">– Totalreflexion– Glasfaserkabel– Teleskope, Spektroskope	W1: Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.	EG11: beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.
Informationstechnische Grundbildung (ITG)	<ul style="list-style-type: none">– Präsentationen zu ausgewählten Themen der Optik (z.B. Mikroskop, Teleskop, ...)	mittels einer Präsentationssoftware (z.B. Libre Impress oder PowerPoint) einen eigenen (Kurz-) Vortrag zu einem ausgewählten Thema der Optik erstellen können.	



	Inhaltsfeld : Optik	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Das Auge und seine Sehhilfen [fakultativ]	<ul style="list-style-type: none">– Aufbau und Bildentstehung im Auge– Funktion der Augenlinse, Akkommodation– Sehfehler und Abhilfen– Optische Instrumente, Fernrohre, Mikroskop	<p>S12: 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 beschreiben.</p>	<p>K4: beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>K8: beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>EG10: stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p>
Die Welt der Farben [fakultativ]	<ul style="list-style-type: none">– Zusammensetzung des weißen Lichtes, Dispersion– Spektralfarben, Komplementärfarben– Additive und subtraktive Farbmischung– Infrarotes und ultraviolettes Licht, Strahlung	<p>W14: Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.</p>	<p>EG2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>B3: stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p>



	Inhaltsfeld : Elektrik	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Ladung bewegt (~ 5 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">– Ladung als Phänomen: Versuche zur Reibungselektrizität– Elektrisches Feld, Spitzenwirkung, Blitzableiter– Einfaches Kern-Hülle Modell– Bewegte Ladung als Strom– Stromstärke und Spannung als maßgebende Größen im elektrischen Stromkreis.	<p>S12: technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.</p> <p>M3: verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.</p> <p>M4: die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.</p> <p>S8: die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.</p> <p>W17: die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.</p>	<p>EG3: analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p> <p>B5: tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>B6: kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p> <p>K4: beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, gegebenenfalls mit Hilfe von Modellen und Darstellungen</p>



	Inhaltsfeld : Elektrik	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Untersuchung von Schaltungen (~ 6 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">– Spannung und Stromstärke als Messgrößen– Ohmsches Gesetz– Elektrischer Widerstand– Reihen- und Parallelschaltung mit Anwendungen– Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von Materialkonstanten	<p>M4: die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.</p> <p>M5: Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben.</p> <p>S10: die Beziehung von Spannung, Stromstärke u. Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.</p> <p>W5: an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.</p> <p>W17: die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.</p>	<p>EG8: 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>EG11: beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.</p> <p>K3: planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>K6: veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p>



	Inhaltsfeld : Energie, Leistung und Wirkungsgrad Energiegewinnung und Weiterleitung	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Der Elektromotor als Anwendung der Lorentzkraft (~ 4 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">– Versuch von Oerstedt– Magnetfeld eines Leiters– Magnetfeld einer Spule	W17: die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.	EG2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. B6: benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.



	Inhaltsfeld : Energie, Leistung und Wirkungsgrad Energiegewinnung und Weiterleitung	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<p>Energiegewinnung und Energienutzung – Vom Generator zum Elektroauto</p> <p>[fakultativ]</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Lorentzkraft (Leiterschaukelversuch), UVW-Regel – Anwendung Elektromotor – Induktionsgesetz und Lenzsche Regel – Induktion als Folge der Lorentzkraft – Generatoren und Dynamomaschinen – Regenerative Energieanlagen: Sonnenenergie, Windenergie, Wasserenergie – Elektrische Leistung – Transformator – Probleme bei der Energieübertragung – Vergleich von Elektromotor Verbrennungsmotor und Hybridantrieb 	<p>W18: den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären.</p> <p>W19: den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.</p> <p>E1: an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.</p> <p>E5: in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</p> <p>S11: umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen.</p>	<p>EG9: interpretieren Daten, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, stellen geeignete Schlussfolgerungen u. Theorien auf.</p> <p>K8: beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise</p> <p>B6: benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>B3: stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p>





Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Konzeptbezogene Kompetenzen Energie (E), Materie (M), System (S), Wechselwirkung (W)	Prozessbezogene Kompetenzen Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunika- tion (K), Bewertung (B)
	Inhaltsfeld : Mechanik	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Vom Bodybuilding zum Bergrennen -Kräfte und ihre Wirkungen (~ 9 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">- Kraft als Ursache von Beschleunigung und Deformation- Kraft als vektorielle Größe- Kräfteaddition und Kräftezerlegung (schiefe Ebene)- Die Krafteinheit 1 Newton- Reibungskräfte	W7: Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. W8: Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben	K4: beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. EG5: dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt B1: beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. EG9: interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.



	Inhaltsfeld : Mechanik	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Informationstechnische Grundbildung (ITG)	– Hookesches Gesetz	mittels EXCEL ihre experimentell ermittelten Daten auswerten können.	
Einfache Maschinen: kleine Kräfte, lange Wege (~ 5 Wochen)	– Seile und Rollen, Flaschenzüge – Hebel und Hebelgesetz, Drehmoment – Mechanische Arbeit, goldene Regel d. Mechanik – Verschiedene Energieformen (Lageenergie, Bewegungsenergie) – Energieumwandlungen – Mechanische Leistung	W9: die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben. 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. E10: Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen. E11: Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.	B6: benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. EG2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. K4: beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. B3: stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.



	Inhaltsfeld : Mechanik	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
100 Meter in 10 Sekunden Physik und Sport (~ 2 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">– Basiseinheiten Masse, Länge und Zeit– Geschwindigkeit und Beschleunigung– Geradlinig gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen samt Gesetzen und Diagrammen [fakultativ]	<p>E1: an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.</p> <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>EG1: beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>EG9: interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.</p> <p>B1: beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p>



	Inhaltsfeld : Mechanik der Flüssigkeiten [und Gase]	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Anwendungen der Hydraulik [fakultativ]	<ul style="list-style-type: none">– Druck und Schweredruck– Anwendungen der Hydraulik (Wagenheber)	<p>W7: Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.</p> <p>W8: Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.</p>	<p>EG1: beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>EG10: stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p> <p>EG11: beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.</p>
Schwimmen, Schweben, Sinken in Natur und Technik [fakultativ]	<ul style="list-style-type: none">– Auftrieb in Flüssigkeiten [und in Gasen]– Sinken, schweben und schwimmen– Leben im „Luftmeer“	<p>W11: Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.</p> <p>E10: Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p>	<p>EG10: stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p>



	Inhaltsfeld : Mechanik der Flüssigkeiten [und Gase]	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
			EG11: beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen. K4: beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, gegebenenfalls mit Hilfe von Modellen und Darstellungen



	Inhaltsfeld : Radioaktivität und Kernenergie	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Eine Ordnung im Unteilbaren? – Die Entwicklung der Atommodelle. (~ 4 Wochen)	– Atommodelle von Dalton, Thomson, Rutherford und Bohr	M3: verschiedene Stoffe bzgl. Ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.	EG11: beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen. B1: beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. B8: nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten. B9: beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.



	Inhaltsfeld : Radioaktivität und Kernenergie	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Das Geiger-Zählrohr - ein Nachweisgerät für radioaktive Strahlung (~ 8 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">– Röntgenstrahlen, Alpha-, Beta-, u. Gammastrahlung - Nachweis radioakt. Strahlung– Zerfallsreihen, Halbwertszeit– Anwendungsbeispiele (C14 - Altersbestimmung)	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 M9: Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren. W15: W15: experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.	EG6: recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. K6: veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge. K7: beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
Informationstechnische Grundbildung (ITG)	<ul style="list-style-type: none">– radioaktiver Zerfall	mittels EXCEL ihre experimentell ermittelten Daten auswerten können.	



	Inhaltsfeld : Radioaktivität und Kernenergie	Die Schülerinnen und Schüler haben das entsprechende Konzept so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
(~ 4 Wochen)	<ul style="list-style-type: none">– Kernreaktor durch Kernspaltung bzw. Kernfusion– Risiken der Kernenergiegewinnung, Endlagerung– Nutzung der Atombombe und der Wasserstoffbombe– Strahlendiagnostik und Strahlentherapie– Einsatz radioaktiver Strahlung in humanitärer und religiöser Verantwortung.	<p>E1: an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.</p> <p>M8: Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.</p> <p>M10: Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.</p> <p>S14: technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.</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>EG7: recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>EG10: stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p> <p>EG11: beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.</p> <p>B4: 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>B10: beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>



2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit in der Sekundarstufe I

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

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

Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nach folgenden Kriterien:
 - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
 - Zurückstellen von Verzichtbarem bzw. eventuell späteres Aufgreifen, Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
 - Anschlussfähigkeit (fachintern und fachübergreifend)
 - Herstellen von Zusammenhängen statt Anhäufung von Einzelfakten
- Lehren und Lernen in sinnstiftenden Kontexten nach folgenden Kriterien
 - Eignung des Kontextes zum Erwerb spezifischer Kompetenzen („Was kann man an diesem Thema besonders gut lernen“?)
 - klare Schwerpunktsetzungen bezüglich des Erwerbs spezifischer prozessbezogener Kompetenzen
 - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
 - authentische, motivierende und tragfähige Problemstellungen
 - Nachvollziehbarkeit/Schülerverständnis der Fragestellung



- Kontexte und Lernwege sollten nicht unbedingt an fachsystematischen Strukturen, sondern eher an Erkenntnisprozessen der Lernenden ansetzen.
- Variation der Lernaufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nach folgenden Kriterien
 - Aufgaben auch zur Förderung von vernetztem Denken mit Hilfe von übergreifenden Prinzipien, grundlegenden Ideen und Basis-konzepten
 - Einsatz von digitalen Medien zur Verständnisförderung
 - Einbindung von Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erwerbenden Kompetenzen reflektiert werden, explizite Thematisierung der erforderlichen Denk- und Arbeitsweisen und ihrer zugrundeliegenden Ziele und Prinzipien, Vertrautmachen mit dabei zu verwendenden Begrifflichkeiten
 - Vertiefung der Fähigkeit zur Nutzung erworbener Kompetenzen beim Transfer auf neue Aufgaben und Problemstellungen durch hinreichende Integration von Reflexions-, Übungs- und Problemlösephasen in anderen Kontexten
 - ziel- und themengerechter Wechsel zwischen Phasen der Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit
 - bei kooperativen Lernformen: insbesondere Fokussierung auf das Nachdenken und den Austausch von naturwissenschaftlichen Ideen und Argumenten

Experimente und eigenständige Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in Erkenntnisprozesse und in die Klärung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur Selbstständigkeit bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Nutzung sowohl von manuell-analoger, aber auch digitaler Messwerterfassung und Messwertauswertung



- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität

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

- unterrichtsbegleitende Testaufgaben zur Diagnose individueller Kompetenzentwicklung, auch bezüglich prozessbezogener Kompetenzen
- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler (auch durch Helfersysteme oder Unterrichtsformen wie „Lernen durch Lehren“)



2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 6 APO SI sowie Kapitel 5 des Kernlehrplans Physik für das Gymnasium hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden verbindlichen Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen.

Verbindliche Absprachen:

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

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

Überprüfung und Beurteilung der Leistungen

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Hier ist die geforderte Trennung zwischen Lern- und Leistungssituationen zu beachten. Insbesondere sollten unterrichtsbegleitende (formative) Überprüfungen des Lernstandes nicht benotet werden.

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

Kriterien der Leistungsbeurteilung:

Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen müssen den Schülerinnen und Schülern transparent und klar sein. Die folgenden Kriterien gelten allgemein und sollten in ihrer gesamten Breite für Leistungsbeurteilungen berücksichtigt werden:



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

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



2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Physikunterricht in der Sekundarstufe I werden an der Schule zurzeit die verschiedene Lehrwerkreihe eingesetzt:

- Jahrgangsstufe 6
Natur und Technik, Physik für Gymnasien (Kl. 6), Cornelsen-Verlag
- Jahrgangsstufe 8 & 9
Dorn Bader, Physik 2, Gymnasium NRW, Schroedel Verlag



3 Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

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

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