

Kopernikus-Gymnasium Walsum



# Schulinterner Lehrplan

## Physik Sek I

*„Irgendwie ist alles Physik. Den Enthusiasmus für das Fach in die Schule und in den Alltag der Schülerinnen und Schüler zu tragen, das ist wesentliches Bestreben der Physiklehrkräfte des Kopernikus-Gymnasiums Duisburg.“*

## Schulinterner Lehrplan Physik für die Jahrgangsstufen 6, 8 und 9 am KGW

### Inhaltsverzeichnis

1	Das Fach Physik am KGW	2
2	Leitlinie	2
3	Entscheidungen zum Unterricht	4
4	Unterrichtsvorhaben und ihre Konkretisierung	5
5	Lern- und Leistungssituationen	25
6	Lehr- und Lernmittel	26
7	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	27
8	Qualitätssicherung und Evaluation	27

## 1 Das Fach Physik am KGW

Das Kopernikus-Gymnasium befindet sich in Duisburg-Walsum. Dieser Stadtteil ist von seiner Geschichte her eher industriell geprägt, befindet sich aber - insbesondere durch sehr starke Zuwanderung von Bürgerinnen und Bürgern mit nicht deutscher Muttersprache in einem Wandel, der noch nicht abgeschlossen ist. Insgesamt ist die Schülerschaft in ihrer Zusammensetzung eher heterogen.

Auch mit Blick auf diese Zusammensetzung besteht ein wesentliches Leitziel der Schule in der individuellen Förderung. Die Fachgruppe Physik versucht in besonderem Maße, jeden Lernenden in seiner Kompetenzentwicklung möglichst weit zu bringen. Außerdem wird angestrebt, Interesse an einem naturwissenschaftlich geprägten Studium oder Beruf zu wecken. In diesem Rahmen sollen u.a. Schülerinnen und Schüler mit besonderen Stärken im Bereich Physik unterstützt werden. Dieses drückt sich in der regelmäßigen Teilnahme von Schülergruppen an Wettbewerben wie *Jugend forscht* oder *freestyle-physics aus*.

Am Kopernikus-Gymnasium Duisburg-Walsum wird im 60 Minutenraster in den Jahrgangsstufen 6, 8 und 9 unterrichtet.

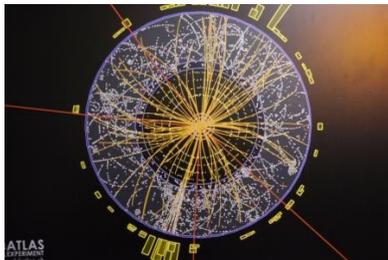
## 2 Leitlinie

*Irgendwie ist alles Physik.* Den Enthusiasmus für das Fach in die Schule und in den Alltag der Schülerinnen und Schüler zu tragen, das ist wesentliches Bestreben der Physiklehrkräfte des Kopernikus-Gymnasiums Duisburg.

**Liebeserklärung: Physik ist erotisch, mächtig, einfach wunderbar**  
(mit kleinen Ergänzungen Texte von Professor Harald Lesch und Kathrin Lenzer, R.P.)

<p><b>Physik ist überall.</b> Sie lässt uns den Windhauch auf schweißnasser Haut angenehm kühl empfinden. Sie lässt Trilliarden von Elektronen auf das gleiche Potenzial springen, dann etwa, wenn wir unseren DVD-Spieler anwerfen. Ohne Quantenmechanik würde kein Laser, kein Computer, kein Handy, kein Smartphone funktionieren und die Lautsprecher blieben stumm, die Display dunkel.</p>	<p><b>Physik ist Erotik.</b> Erotik im Sinne, wie sie Platon verstand. Als Lust am Entdecken und Erkennen. Und: „Wenn sich theoretische Vorhersagen erfüllen, befriedigt das ungemein.“</p>	<p><b>Physik ist Romantik.</b> Stellen Sie sich vor, Sie und Ihre Dame beziehungsweise der Herr Ihres Herzens sitzen allein bei Nacht am Ufer eines Sees. Es ist die Physik, die den Widerschein des Mondes aufs Wasser zaubert. Ein schlechter Physiker denkt in solchen Momenten über die Formeln nach, die das Licht dazu zwingen, romantisch zu sein. „Ein guter Physiker küsst seine Herzdame“ (H.Lesch).</p>
--	---	--

**Physik ist Ästhetik.** Wenn sich verschiedene physikalische Kräfte ausbalancieren, entstehen Schönheiten, neben denen selbst „Mona Lisa“ verblasst. Eiskristalle zum Beispiel, Rosen- oder Schäfchenwolken, die sich immerfort wiederholende Fraktalstruktur von Romanescu oder von Blumenkohl.



### 3 Entscheidungen zum Unterricht

Um die Aktualität des schulinternen Curriculums unter dem o.g. Motto zu gewährleisten werden alle Inhalte des Lehrplanes ständig gemeinsam mit Schülern wie Eltern evaluiert.

Die Lehrkräfte des KGW arbeiten aktiv an der Erstellung von Unterrichtsbeispielen für die Bezirksregierung NRW. Unter anderem ist in diesem Zuge die Einbindung der aktuellen Elementarteilchenphysik in die Curricula SEK I und SEK II entstanden. Auf Betreiben der Lehrkräfte sowie ausdrücklich der Schülerinnen und Schüler ist die Kooperation mit dem Netzwerk Teilchenwelt und dem Cern soweit ausgebaut worden, dass regelmäßig nationale Masterclasses im Haus stattfinden und an internationalen Masterclasses teilgenommen wird. Mehrere Mitglieder der Fachgruppe Physik haben Fortbildungswochen am Cern besucht, so dass sie begabten Schülerinnen und Schülern durch geeignete Schulungen die Möglichkeit eröffnen können, an mehrtägigen Workshops im Cern teilzunehmen, oder sich durch ein universitär begleitetes zweiwöchiges Praktikum am größten Experiment der Welt die Basis für eine zusätzliche Lernleistung im Abitur zu schaffen.

Durch die Kooperation mit dem ZfsL Duisburg und den angrenzenden Universitäten fließen aktuelle Erkenntnisse der Fachdidaktik, der individuellen und der Sprachförderung in den Unterrichtsalltag am KGW ein.

Für die Fortentwicklung des naturwissenschaftlichen Zweiges am KGW betrachtet sich die Physik als eines der Leitfächer. Die Weiterentwicklung der naturwissenschaftlichen Kompetenzen steht hier im Mittelpunkt bei der Erprobung und Evaluation auch neuer Unterrichtskonzepte - zum Teil universitär oder zum Beispiel auch durch das Netzwerk Teilchenwelt Deutschland begleitet.

## 4 Unterrichtsvorhaben und ihre Konkretisierung

### Zuordnung der Kompetenzbereiche

Die konzeptbezogenen Kompetenzen laut Kernlehrplan werden in der Übersicht den Kontexten voranstellt. Die verwendeten Abkürzungen bedeuten:

- E Basiskonzept Energie
- S Basiskonzept System
- M Basiskonzept Struktur der Materie
- W Basiskonzept Wechselwirkung

Prozessbezogene Kompetenzen können durch das Lösen entsprechender Aufgaben erworben bzw. diagnostiziert oder geprüft werden. Ihr Zuordnung ist in den Spalten 5-7 angedeutet. Die verwendeten Abkürzungen bedeuten:

- E Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung
- K Kompetenzbereich Kommunikation
- B Kompetenzbereich Bewertung

Zur Lernzielkontrolle siehe die gesonderte Auflistung.

Diese Kompetenzbereichszuordnung ist als vorläufig zu betrachten. Alle Beteiligten werden in kontinuierlicher Evaluation versuchen, in geeigneter und pädagogisch abgewogener Form auf die besonderen Gegebenheiten durch Schulzeitverkürzung, NW- und bilingualen Zweig zu reagieren.

Legende:

-  Vorschlag für die Gesamtstundenzahl der Einheit
-  Darstellung der Basiskonzepte

\* ausgeprägt insbesondere im Naturwissenschaftlichen Zweig

Die Stundenzahlen dienen nur zur Orientierung; Unterschiede ergeben sich allein schon durch pädagogisch sinnvolles Reagieren auf die Bedürfnisse der jeweiligen Lerngruppe.

Jahrgangsstufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
6	29	Elektrizität im Alltag	<b>Kontexte:</b> – Hier wird geschaltet – Was der Strom alles kann – richtiges Verhalten im Straßenverkehr – Orientierung mit dem Kompass im Driesenbusch *			
		Hier wird geschaltet		✓	✓	
		Basiskonzepte	S an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt S einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen W an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden W geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben			
	5	Einfacher Stromkreis, Reihen- und Parallelschaltung, Fahrradbeleuchtung	Grundschul Lehrplan (GS-LP) sieht Kenntnisse zu einfachen Schaltungen vor, Vorerfahrungen sollen diagnostiziert werden.			
	4	Leiter, Nichtleiter, Sicherheit beim Umgang mit elektrischem Strom	Nichtleiter und Leiter werden in Schülerexperimenten untersucht.			

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Was der Strom alles kann		✓		✓
		Basiskonzepte	<p>W an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stroms aufzeigen und unterscheiden</p> <p>E an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen</p> <p>E in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen</p> <p>E an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann</p> <p>E an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen</p>			
	3	Wirkungen des elektrischen Stroms: Wärme-, Licht-, magnetische und chemische Wirkung, Kurzschluss	Projekt zu elektrischen Geräten			

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
	7	Energie und ihre Nutzung, Energieumwandlung, Energietransportketten, Erhaltung und Entwertung von Energie	Energiebegriff im Zuge der Erforschung des Kraftwerkes Walsum (Energieumwandlungen, Längenausdehnung von Festkörpern (Kesselhaus), Umweltproblematik, Klimawandel –was können <b>wir</b> tun ?, Fernwärme; Alternativen, auch im Zusammenhang mit dem Klimawandel...) *			
		Orientierung mit dem Kompass im Driesenbusch		✓	✓	
		Basiskonzepte	W beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können			
	8	Magnete und Wirkungen, magnetisches Feld, Elektromagnet, Vergleich: Dauermagnet – Elektromagnet, Sicherung	Vorkenntnisse zu Magneten aus GS-LP, Anknüpfung und Beispiele erfragen, z. B. Magnetspielzeug Elektromagnet als magnetische Wirkung des elektrischen Stroms, Projekt Orientierung im geografischen Gitternetz, Kompass, Google Earth			
	2	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen durch Überprüfung oder Arbeitsblätter	Basiskonzepte werden hier erstmalig eingeführt			

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
6	26	Sonne – Temperatur – Jahreszeiten	<b>Kontexte:</b> – Was sich mit der Temperatur alles ändert – Leben bei verschiedenen Temperaturen – Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle – Mondfinsternisbetrachtungen im Modellversuch und im Film			
		Was sich mit der Temperatur alles ändert; Schülerinnen und Schüler graduieren Thermometer		✓		
		Basiskonzepte	E an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen			
	3	Temperatur und ihre Messung, Warm-Kalt-Empfindung, Celsius-Skala, Bau eines Thermometers, Teilchenbewegung	Temperatur und Wärmeempfinden knüpft an den GS-LP an, z.B. Projekt „Wir messen Temperaturen“, Einführung Teilchenmodell			
	4	Volumenänderung von festen, flüssigen und gasförmigen Körpern, Anomalie des Wassers	Anwendungen knüpfen an Schüleralltag an (Kaugummipapier, Sprinkleranlage, Feuermelder), einfache Schülerversuche zu Bimetall, Schülervorträge zu Anwendungen möglich			
		Leben bei verschiedenen Temperaturen		✓		✓

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	E an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann W geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen			
	6	Wärme und Wärmequellen, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmeströmung, Wärmedämmung und technische Anwendungen, Schutz gegen Wärmeverlust bei Lebewesen	Projekt „Gut gedämmt hilft sparen“ * , Vorerfahrungen zu Wärme und Wärmequellen aus GS-LP (Feuer) nutzen Einbindung in den Kontext zum Kraftwerk Walsum *			
		Die Sonne – unsere wichtigste Energiequelle		✓		
		Basiskonzepte	M an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern. M Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.			

Jahrgangsstufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
	3	Aggregatzustände, Aggregatzustandsänderungen und ihre Umwandlungstemperaturen, Verdunsten von Flüssigkeiten	Aufnehmen von Messreihen und Auswerten von Diagrammen, Vertiefung der Methode „Darstellen und Auswerten von Messungen in einem Diagramm“, Deuten der Aggregatzustandsänderungen mit dem Teilchenmodell, Einführen in das „Arbeiten mit Modellen“ am Beispiel von Aggregatzustandsänderungen			
	1	Wasserkreislauf, Wetterphänomene und Klima	Anknüpfen an einfachen Wasserkreislauf im GS-LP, Erweiterung mithilfe von Abbildungen möglich oder Recherche als Hausaufgabe			
		Orientierung am Stand der Sonne		✓		✓
		Basiskonzepte	den Sonnenstand als für die Temperaturen auf der Erdoberfläche als eine Bestimmungsgröße erkennen			
	6	Entstehung von Tag und Nacht Licht und Schatten	Verhältnisse bei Tag und Nacht/ der Jahreszeiten/ der Mondstände durch Modellglobus und Schülerversuche erfahrbar machen			
	2	Entstehung der Jahreszeiten	Fehlvorstellungen zur Entstehung der Jahreszeiten experimentell widerlegen			
	1	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Erworbene Kompetenzen in die Basiskonzepte einordnen			

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
6	<b>20</b>	Sehen und Hören	Kontexte: – Sicher im Straßenverkehr (einschließlich sehen und hören) – Physiker machen Musik alternativ: “Modul Schall“			
		Sicher im Straßenverkehr		✓		✓
		Basiskonzepte	W Bildentstehung, Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären			
	6	Lichtquellen, Ausbreitung von Licht, Absorption, Streuung und Reflexion, das Sehen	Licht und Lichtquellen knüpfen an den GS-LP an, einfache Experimente zu Licht und Schatten sind sicher bekannt, Anknüpfung an Fehlvorstellungen zum Sehen (Sehstrahlen)			
	5	Bilder durch Öffnungen und an Spiegeln	Bau einer Lochkamera in Schülerübungen; ebene Spiegel			
		Physik und Musik		✓	✓	✓

Jahrgangsstufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	<p>S Grundgrößen der Akustik nennen</p> <p>S Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern</p> <p>W Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren</p> <p>W geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen</p>			
	5	Schall und Schallausbreitung, Schallquellen, menschliche Stimme, Hörbereich, Ohr	Vorerfahrungen zu Schall und Lärm aus der Grundschule Vergleich zwischen Licht und Schall, Experimente zur Schallerzeugung und Schallausbreitung knüpfen an Schüleralltag an (z. B. bei den Musikinstrumenten), Schüler( Fehl)vorstellung zur Schallübertragung im Vakuum aufgreifen			
	3	Schallaufzeichnung und Wiedergabe, Lärm und Lärmschutz				
	1	Einordnung in die Basiskonzepte, Reflexion der erworbenen Kompetenzen	Erworbene Kompetenzen in die Basiskonzepte einordnen			
			<p>In Abstimmung mit dem Erziehungsauftrag und dem Methodenkonzept der Schule</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- unterscheiden die SchülerInnen spätestens am Ende der Jgst. 6 in selbst angefertigten Versuchsprotokollen zwischen Beobachtung, Auswertung und Deutung,</li> <li>- verstehen und beherzigen die S Sicherheitsanweisungen und gehen sachgemäß mit Experimentiermaterial um.</li> </ul>			

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
8	25	Optik hilft dem Auge auf die Sprünge	<b>Kontexte:</b> – Auge; Brille und Kontaktlinsen: wozu, wann und wie (einschließlich Sehtest und Thematisierung von Sonnenschutz) – Licht und Medizin –von der Laser-OP bis zur Darmspiegelung – Die Welt der Farben – Digitalkamera und andere optische Geräte der Schule ggf. unter Verwendung der Modulreihe zur Optik			
		Mit optischen Instrumenten „Unsichtbares“ sichtbar gemacht		✓	✓	
		Basiskonzepte	S die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben. W Absorption, und Brechung von Licht beschreiben.			
	6	Reflexion, Brechung	Schülerübungen			
	6	Aufbau und Bildentstehung beim Auge Funktionen der Augenlinse	Schülerübungen, Sehtest, Farbsehtest Augenmodellgerät mit Linse variabler Brennweite			
	3	Die Komplexität des Sehvorganges				
		Lichtleiter in Medizin und Technik		✓		

Jahrgangsstufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.			
	3	Totalreflexion und Lichtleiter				
		Die Welt der Farben		✓	✓	✓
		Basiskonzepte	Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.			
	3	Zusammensetzung des weißen Lichts	die drei Newtonschen Versuche in Schülerübungen			
		Digitalkamera und andere optische Geräte der Schule		✓		✓
		Basiskonzepte	S technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.			
	4	Digitalkamera, OH-Projektor, Beamer				
8	<b>36</b>	Werkzeuge und Maschinen erleichtern die Arbeit	<b>Kontexte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 100 m in 10 Sekunden (Physik und Sport)</li> <li>– Einfache Maschinen: Kleine Kräfte, lange Wege</li> <li>– Fahrrad Antrieb mit Gangschaltung</li> <li>– Autokranverleih in Walsum</li> <li>– Modul Kreuzfahrtschiffe</li> </ul>			

Jahrgangsstufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		100 m in 10 Sekunden (Physik und Sport)		✓	✓	
		Basiskonzepte				
	4	Geschwindigkeit	Messungen mit Fahrbahnen, Einbau von Alltagserfahrungen			
		Einfache Maschinen: Kleine Kräfte, lange Wege		✓	✓	✓
		Basiskonzepte	W Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen. W Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben. W die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben.			
	14	Kraft als vektorielle Größe, Zusammenwirken von Kräften, Gewichtskraft und Masse, Hebel und Flaschenzug, Wellrad und Getriebe, mechanische Arbeit und Energie, Energieerhaltung				
		Anwendungen der Hydraulik		✓		
		Basiskonzepte	W Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.			
	4	Druck				

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Tauchen in Natur und Technik		✓		
		Basiskonzepte	W Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.			
	6	Auftrieb in Flüssigkeiten				
	8	(angesiedelt bei Projekten nach Entscheidung der Lehrpersonen und Lerngruppen)	Spätestens am Ende der Jahrgangsstufe 8 sind die Schüler in der Lage -selbständig oder in Arbeitsgruppen kleine Versuche zu konzipieren und durchzuführen, -Geometriesoftware zum Zeichnen z.B. von Kraftpfeilen zu verwenden, - Computersoftware sachgemäß zur Recherche, Dokumentation und Simulation physikalischer Sachverhalte zu verwenden - in verschiedenen Arbeits- und Organisationsformen in Gruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten und die Ergebnisse in angemessener Form zu präsentieren (Vorträge, Portfolios, Poster, Handouts)		✓	
		VERTRETUNGSKONZEPT 9.1: ENERGIE (Helmholtz-Gesellschaft)				
8/ 9	<b>10/ 11</b>	Elektrizität – messen, verstehen, anwenden	<b>Kontexte:</b> – Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus – Elektroherd			

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus		✓	✓	✓
		Basiskonzepte	<p>M die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.</p> <p>S die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.</p> <p>S den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.</p> <p>S die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.</p> <p>W die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.</p>			
	21	Einführung von Stromstärke und Ladung, Eigenschaften von Ladung, elektrische Quelle und elektrischer Verbraucher, Unterscheidung und Messung von Spannungen und Stromstärken, Spannungen und Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen, elektrischer Widerstand, Ohm'sches Gesetz				

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
9	26	Radioaktivität und Kernenergie – Grundlagen, Anwendungen und Verantwortung	Kontexte: – Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren – AKW in Walsum – eine Alternative? – Strahlendiagnostik und Strahlentherapie – Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren – Die Verantwortung der Naturwissenschaftler			
		Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren		✓	✓	
		Basiskonzepte	W experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben. M Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten. M Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren.			
	8	Aufbau der Atome, ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertszeit)				
		Strahlendiagnostik und Strahlentherapie		✓	✓	✓

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	M Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. M die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. M Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. W 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.			
	8	Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz				
		Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren		✓	✓	✓
		Basiskonzepte	M Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.			
	10	Kernspaltung, Nutzen und Risiken der Kernenergie	Hiroshima, Tschernobyl			

Jahgangs- stufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
	<b>20</b>	Effiziente Energienutzung: eine wichtige Zukunftsaufgabe der Physik	Kontexte: – Strom für zu Hause – Modul Walsum, eine Stadt mit Kraftwerk (einschließlich Kraftwerksprozess, Motor, Generator) – regenerative Energiequellen und andere alternative Energieumwandlungsverfahren, für Haushalt, Industrie und Verkehr – Kraftwerksbesuch			
		Strom für zu Hause		✓	✓	✓

Jahrgangsstufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
		Basiskonzepte	<p>E in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</p> <p>E die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.</p> <p>E die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p>E an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.</p> <p>E 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>E Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <p>E Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</p> <p>W beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.</p> <p>E die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.</p> <p>W verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-</p>			

Jahrgangsstufe	Stunden- zahl	Fachliche Inhalte	Kompetenzen und didaktisch-methodische Hinweise (Letztere zur Orientierung der Lehrkräfte)	Prozessbezogene Kompetenzen		
				E	K	B
	20	Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre, Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes, regenerative Energieanlagen, Energieumwandlungsprozesse, Elektromotor und Generator, Wirkungsgrad, Erhaltung und Umwandlung von Energie				
	10	(angesiedelt bei Projekten nach Entscheidung der Lehrpersonen und Lerngruppen)	Spätestens am Ende der Jahrgangsstufe 9 sind die Schüler in der Lage -selbständig oder in Arbeitsgruppen Versuche zu konzipieren und durchzuführen, - Computersoftware sachgemäß zur Auswertung von Versuchsreihen zu verwenden - in verschiedenen Arbeits- und Organisationsformen in Gruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten, die Ergebnisse in angemessener Form zu präsentieren (Vorträge, Portfolios, Poster, Handouts) und die Qualität der Beiträge zu bewerten			

## 5 Lern- und Leistungssituationen

In **Lernsituationen** ist das Ziel der Kompetenzerwerb. Fehler und Umwege dienen den Schülerinnen und Schülern als Erkenntnismittel, den Lehrkräften geben sie Hinweise für die weitere Unterrichtsplanung. Das Erkennen von Fehlern und der konstruktiv-produktive Umgang mit ihnen sind ein wesentlicher Teil des Lernprozesses.

Bei **Leistungs- und Überprüfungssituationen** steht dagegen der Nachweis der Verfügbarkeit der erwarteten bzw. erworbenen Kompetenzen im Vordergrund.

### Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

Folgende Aspekte können bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen (die Liste ist nicht abschließend):

- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben physikalischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit physikalischen Grundwissens (z. B. physikalische Größen, deren Einheiten, Formeln, fachmethodische Verfahren)
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten
- angemessenes Verwenden der physikalischen Fachsprache
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- fachlich sinnvoller, sicherheitsbewusster und zielgerichteter Umgang mit Experimentalmedien
- fachlich sinnvoller und zielgerichteter Umgang mit Modellen, Hilfsmitteln und Simulationen
- zielgerichtetes Beschaffen von Informationen
- Erstellen von nutzbaren Unterrichtsdokumentationen, ggf. Portfolio
- Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Zielbezogenheit und Adressatengerechtigkeit von Präsentationen, auch mediengestützt

- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen und Kleingruppenarbeiten
- Einbringen kreativer Ideen
- fachliche Richtigkeit bei kurzen, auf die Inhalte weniger vorangegangener Stunden beschränkten schriftlichen Überprüfungen

### **Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung**

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

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

## **6 Lehr- und Lernmittel**

Für den Physikunterricht werden die Bücher Fokus Physik und ergänzend Dorn Bader SEK I verwendet.

Für die Sequenzen zur Radioaktivität werden zusätzlich die Broschüren des ehem. Arbeitskreises Kernenergie verwendet.

Unterstützende Materialien sind auch im *Lehrplannavigator* des NRW-Bildungsportals angegeben.

## 7 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Physik hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende zentrale Schwerpunkte entschieden:

### **Zusammenarbeit mit anderen Fächern**

Durch die unterschiedliche Belegung von Fächern können Schülerinnen und Schüler Aspekte aus anderen Fächern 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 und den Unterricht dadurch bereichern.

### **Beitrag zum Medienführerschein:**

Grundsätzlich sind grafische Auswertungen ohne und mit Computerunterstützung für einen wissenschaftspropädeutischen naturwissenschaftlichen Unterricht unverzichtbar. Dasselbe gilt für Messwerterfassungssysteme und Simulationssoftware für in der Schule nicht vorhaltbare Experimente.

Eine verbindliche Einführung von

- Tabellen planen und erstellen
- Daten eingeben und bearbeiten
- Tabellen mit Hilfe von Rahmen, Füllungen und Formatvorlagen gestalten
- Daten in Form einfacher Diagramme auswerten

erfolgt in Jahrgangsstufe 6 im Rahmen der Inhalte zu „Temperatur und ihre Messung“

## 8 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 regelmäßig in kollegialer Zusammenarbeit unter Einbeziehung der Wünsche von Eltern- und Schülervertretern. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.

**Strahlenschutz und Gefahrstoffkunde:** die Gefahrstoffanweisung und die Strahlenschutzanweisung der Schule werden jährlich in Erinnerung gebracht. Dabei werden die Gültigkeiten der Fachkundenachweise überprüft und ggf. Kontakt mit dem Dezernat 46 zwecks Auffrischkurs aufgenommen. Alle Physiklehrkräfte des KGW sind zur (m) Strahlenschutzbeauftragten bestellt. Alle Klassen und Kurse werden halbjährlich und zusätzlich bei Bedarf sicherheitsmäßig geschult.

Sammlungsleitung: Herr Stella  
stellv. Fachvorsitz: Herr Wolf  
Fachvorsitz: Herr Stella