

Curriculum des Faches Physik

Jahrgangsstufe 5.1					
Unter- richts- stunden	Fachlicher Kontext	Konkretisierung	Versuche und Medien, die nach Möglichkeit vorzuführen sind / Arbeitsformen	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kom- petenzen
Elektrizität im Alltag					
10	Elektrische Geräte im Alltag	Einfacher Stromkreise Analogie Wasserstromkreis Schaltzeichen Gefahren im Umgang mit Strom (u. a. Kurzschluss) Wirkungen des elektrischen Stroms Schmelzsicherung	Magnettafel	W5, W6 S4, S5	EG1, EG11 K1
10	Stationenlernen Einfa- che Stromkreise (Pflicht- und Wahlstati- onen)	Nennspannungen von elektrischen Quellen und Verbrauchern Stromkreise Parallel-/Reihenschaltung Leiter und Isolatoren UND-, ODER- und Wechselschaltung	Experimentierbox: Basteln mit Bastelmaterial Batterie, Lampen, Draht, Selbstbautaster, u. ä..	S4, S5 W6	EG1, EG5 (EG10) K1, K3, K8

Jahrgangsstufe 5.1					
Unter-richts-stunden	Fachlicher Kontext	Konkretisierung	Versuche und Medien, die nach Möglichkeit vorzuführen sind / Arbeitsformen	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
		Schalter im Stromkreis			
2	Der Fahrradstromkreis	Wie fließt der Strom beim Fahrrad, Fahrradbeleuchtung	Beobachtung am Schulfahrrad Checkup am eigenen Fahrrad	S4	EG10 K8 B5
Magnetismus					
4	Stationenlernen Keine Zauberei – Der Magnetismus	Anziehung / Abstoßung Kompass Unterschiedliche Materialien Pole	Lehrbuch S. 38/39	W4	EG1, EG5 K1, K3
2	Elementarmagnet als Modell	Herstellung / Aufbau von Magneten Elementarmagnete als Modell Kompass	Magnetisierung einer Stricknadel	W4	EG1 K4
2	Magnetfeld	Magnetfeldlinien als Modellvorstellung Anziehung, Abstoßung von Magneten	Magnetfeld von verschiedenen Dauermagneten demonstrieren	W4	EG1 K4
5	Elektromagnet	Klingelstromkreis Schrottplatzmagnet Vergleich Permanentmagnet - Elektromagnet	Applet auf CD Kurzreferate	W4	EG1, EG3 K5, K8

Jahrgangsstufe 5.2					
Unter- richts- stunden	Fachlicher Kontext	Konkretisierung	Versuche und Medien, die nach Möglichkeit vorzuführen sind / Arbeitsformen	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kom- petenzen
	Sonne, Temperatur, Jahreszeiten				
14	Was sich mit der Tem- peratur alles ändert	Temperaturmessung Temperaturskalen Temperatursinn Thermometer Volumen- und Längenänderung bei Er- wärmung und Abkühlung Wärmeausdehnung Fixpunkte des Wassers	Messen mit dem Thermometer (Wettstreit oder Langzeitmes- sung zu Hause), Wärmeausdeh- nung von Festkörpern und Flüss- igkeiten subjektive Wärmeempfindung bei drei Gefäßen mit verschiede- nen Wassertemperaturen	E1, E4	EG1, EG2, EG5 K1, K6, K8
10	Leben bei verschiede- nen Temperaturen	Aggregatzustände, Teilchenmodell Wärme als Beispiel für Energie, Wärme- leitung, Wärmespeicherung	Optional: Stationenlernen „Aller- lei Wärme“ Exkursion: Museum König (Über- leben bei tiefen Temperaturen) Kurzreferate	E1, E3, E4 M1, m ²	EG6, EG7 K1, K3, K5
11	Die Sonne – unsere wichtigste Energiequel- le	Tages-/Jahrestemperaturverlauf Sonnenstand Entstehung von Jahreszeiten	Kurzfilm zur Entstehung der Jah- reszeiten Kurzreferate	S1 W3	EG6, EG7 K1, K5 B1

Jahrgangsstufe 6.1 (oder 6.2)					
Unter-richts-stunden	Fachlicher Kontext	Konkretisierung	Versuche und Medien, die nach Mög-lichkeit vorzuführen sind / Arbeitsfor-men	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Sehen und Hören (geeignet für Unterricht im Hörsaal)					
12	Physik und Musik	Schallquellen, Schallempfänger, Schallausbreitung, Schwingungen Lautstärke, Tonhöhe, Schallreflexion (Echo und Anwendung)	Kurzfilm: Tatort Ohr Demonstration: Monochord, Glasflaschen, Stimmgabeln, Oszilloskop, Lärmampel, Hörgrenze Werbeplakat, Mindmap oder Poster: Lärm macht krank	(E2, E4) S2, S3 W2, W3	EG7, EG10 K1, K2, K3, K4 B5
14	Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf	Licht und Sehen, Lichtquellen, Lichtempfänger, geradlinige Lichtausbreitung, Schatten, Spiegel, Reflektoren, Zusammensetzung des weißen Lichtes, Farben, Leuchtstreifen	PA: Lampen früher und heute (Begleitmaterial CD 135-1) Lehrbuch CD: Simulation „Auge als Lichtempfänger“ Freihandversuche mit Reuterlampe, Freihandversuche Körperfarben bei Dunkelheit Farbendreieck auf dem OHP Silhouetten zeichnen	W1	EG1 K1, K2, K3, K7 B6, B10
9	Sonnen- und Mondfinsternis	Lichtquellen, Lichtempfänger, Schatten, Halbschatten, Sonnenuhr	Applets, Planetarium, optional: Vortrag des astronomischen Institutes	S1 W1	EG1, EG11 K1, K2, K4; B8, B9

Konzeptbezogene Kompetenzen nach dem Kernlehrplan Physik 2008

Quelle: <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/kernlehrplaene-sek-i/gymnasium-g8/physik-g8/kernlehrplan-physik/kompetenzerwartungen/kompetenzerwartungen-im-fach-physik.html>

Basiskonzept „Energie“

E1	an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.
E2	in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen.
E3	an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann.
E4	an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.

Basiskonzept „Struktur der Materie“

M1	an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.
M2	Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.

Basiskonzept „System“

S1	den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen.
----	--

S2	Grundgrößen der Akustik nennen.
S3	Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.
S4	an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.
S5	einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen.

Basiskonzept „Wechselwirkung“

W1	Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.
W2	Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.
W3	geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.
W4	beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.
W5	an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.
W6	geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben.

Prozessbezogene Kompetenzen nach dem Kernlehrplan Physik 2008

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

EG1	beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.	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.
EG2	erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.	EG10	stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.
EG3	analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.	EG11	beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.
EG4	führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.		
EG5	dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.		
EG6	recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.		
EG7	wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten und situationsgerecht.		
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.		

Kompetenzbereich Kommunikation

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.
K3	planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
K4	beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
K5	dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.
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.
K8	beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.

Kompetenzbereich Bewertung

B1	beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.
B2	unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.
B3	stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.
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.
B5	beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
B6	benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
B7	binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
B8	nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.

B9	beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
B10	beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.

Jahrgangsstufe 8.1					
Unter- richts- stunden	Fachlicher Kontext	Konkretisierung	Versuche und Medien, die nach Möglichkeit vorzuführen sind / Arbeitsformen	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Optik					
6	Optik hilft dem Auge auf die Sprünge	Reflexion: Spiegelbild, Abbildungsgesetz	Magnetwand, Freihandexperimente	W7	EG1 EG9
		Brechung Totalreflexion und Lichtleiter Lochkamera und Auge	Magnetwand, Freihandexperimente Schülerexperimente und Hausarbeiten	W7	EG3, EG1, EG2, EG4, EG5
7		Aufbau und Bildentstehung beim Auge, Abbildungsgesetz Funktion Augenlinse Abbildungsgesetz an der Linse	Augenmodell	S1	
			Schülerexperimente mit verschiedenen Linsen und Freihandexperimente	S8	EG9, EG1
2		Lupe und Fernrohr als Sehhilfe, Mikroskop	Schülerexperimente	S7, S9	K8, K1 bis K6
3		Zusammensetzung des weißen Lichtes: additive und subtraktive Farbmischung Infrarotes und Ultraviolettes Licht	OHP Kurzreferat	W8	

Jahrgangsstufe 8.2					
Unter-richts-stunden	Fachlicher Kontext	Konkretisierung	Versuche und Medien, die nach Möglichkeit vorzuführen sind / Arbeitsformen	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Mechanik					
3		Geschwindigkeit Grundgrößen der Mechanik Gleichförmige Bewegung	Interpretieren und Auswerten von Diagrammen Optional: Wettbewerb: Wer kann am gleichförmigsten fahren?	W2	K6, B5 EG5, K6
3		Kraft als vektorielle Größe Zusammenwirken von Kräften Gewichtskraft und Masse	Magnettafel Skateboardversuch Schülerexperiment, Gruppenpuzzle	W1, W2 W3, S7, E7	K1 EG6, EG7, EG10, K1-K5 EG5, K8
4		Hebel, Flaschenzug, schiefe Ebene	Schülerexperiment Riesenflaschenzug	E1, E7	EG10, K7
3		Mechanische Arbeit, Energie und Leistung Optional: Reibung Energieerhaltung Druck	Optional: Wettbewerb: Leistung, Treppenlauf	E2 W4, W5	EG1 EG9
4		Auftrieb in Flüssigkeiten			

Jahrgangsstufe 9.1					
Unter- richts- stunden	Fachlicher Kontext	Konkretisierung	Versuche und Medien, die nach Möglichkeit vorzuführen sind / Arbeitsformen	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
1d	Außerschulische Lernorte	Besuch des School-Lab des DLR	Gruppenarbeit		K6
Elektrizität					
10	Elektrostatik	Einführung von Stromstärke und Ladung Eigenschaften von Ladungen statische Aufladung Influenz Elektrische Quelle Schutzmaßnahmen Einführung von Spannung	Graphische Auswertung Arbeit mit Modellen: Wasserkreislauf (S. 77), Verkehrsstromstärke Elektroskop Luftballon Selbstentdeckendes Lernen Bandgenerator Mindmap Magnettafel / Plakate	S1, W11 M3 E1, S3, S4 S7	EG1, EG11, B8 EG4 EG5, K1 B5

Jahrgangsstufe 9.1					
Unter- richts- stunden	Fachlicher Kontext	Konkretisierung	Versuche und Medien, die nach Möglichkeit vorzuführen sind / Arbeitsformen	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
6	Regeln im Stromkreis	Arbeit / Leistung Elektrischer Widerstand Ohmsches Gesetz Kirchhoff'schen Regeln Physikgeschichte	Schülerübungen, Schülerübungen graphische Auswertungen Lösen physikalisch/mathematische r Aufgaben (S. 88) Arbeit an/mit historischer Tafel, Kurzreferate	S6, S4 S5	EG8, K6 B6

Jahrgangsstufe 9.2					
Unter- richts- stunden	Fachlicher Kontext	Konkretisierung	Versuche und Medien, die nach Möglichkeit vorzuführen sind / Arbeitsformen	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Elektrizität (Fortsetzung)					
7	Bewegte Ladungen im Magnetfeld	Lorentzkraft Elektromotor und Generator Energieumwandlung Induktion durch Magnetfeldänderung Transformator	Leiterschaukel Generatormodell Handgenerator	S7 E1, S7	K8
Kernphysik					
4	Radioaktive Strahlung	Aufbau der Atome Historisches Radioaktive Strahlungsarten Ionisation von Materie Reichweiten	Arbeit mit Modellen Kurzreferate Geiger-Müller-Zählrohr	M3 M4, M5, W9 W11	B8 B6 B5 K8
3	Zerfallsgesetz	Halbwertszeit Zerfallsreihen	Bierschaumexperiment Expertengruppen, Gruppenpuzzle		EG5 EG11, K1
2	Strahlung und Umwelt	Strahlennutzen Strahlenschäden Strahlenschutz	Lernplakate	M7 W10	
3	Kernenergie	Kernspaltung und Kernkraftwerke Nutzen und Risiken der Kernenergie	Findung von Bewertungs- kriterien	E1, E8, M6, S1 E10, M8, S9, E9	B4 B5, B10, K3

Konzeptbezogene Kompetenzen nach dem Kernlehrplan Physik 2008

Quelle: <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/kernlehrplaene-sek-i/gymnasium-g8/physik-g8/kernlehrplan-physik/kompetenzerwartungen/kompetenzerwartungen-im-fach-physik.htm>

Basiskonzept „Energie“

E1	In relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.
E2	die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.
E3	die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.
E4	an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.
E5	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.

E6	Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.
E7	Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.
E8	beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.
E9	die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.
E10	verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.

Basiskonzept „Struktur der Materie

M1	verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.
M2	die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.
M3	Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben.
M4	die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben.
M5	Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.
M6	Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.
M7	Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren.
M8	Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.