

Schulinterner Lehrplan des Faches Physik (Sekundarstufe I)

1. Stellung in der Stundentafel

Am Gymnasium Sedanstraße wird das Fach Physik in den Klassen 6, 8 und 9 unterrichtet.

2. Prozessbezogene Kompetenzen – Verwendete Abkürzungen

Gemäß KLP, S. 17 - 19, sollen bis zum Ende der Jahrgangsstufe 9 die folgenden prozessbezogenen Kompetenzen erreicht werden:

Bereich Erkenntnisgewinnung

Schülerinnen und Schüler ...	(Abkürzung)
beobachten und beschreiben physikalische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.	Erkgew. K1
erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.	Erkgew. K2
analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.	Erkgew. K3
führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.	Erkgew. K4
dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.	Erkgew. K5
recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.	Erkgew. K6
wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.	Erkgew. K7
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.	Erkgew. K8
interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.	Erkgew. K9
stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.	Erkgew. K10
beschreiben, veranschaulichen oder erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen, Analogien und Darstellungen.	Erkgew. K11

Bereich Kommunikation

Schülerinnen und Schüler ...	(Abkürzung)
tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.	Kom. K1
kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.	Kom. K2
planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.	Kom. K3
beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische oder naturwissenschaftlichen Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.	Kom. K4
dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.	Kom. K5
veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.	Kom. K6
beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.	Kom. K7
beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.	Kom. K8

Bereich Bewertung

Schülerinnen und Schüler ...	(Abkürzung)
beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.	Bew. K1

unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.	Bew. K2
stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.	Bew. K3
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.	Bew. K4
beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.	Bew. K5
benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.	Bew. K6
binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.	Bew. K7
nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.	Bew. K8
beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.	Bew. K9
beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.	Bew. K10

3. Konzeptbezogene Kompetenzen – Verwendete Abkürzungen

Der KLP weist für die konzeptbezogenen Kompetenzen drei Progressionsstufen aus:

1. Bis Ende von Jahrgang 6 (6)
2. Bis Ende von Jahrgang 9 Stufe I (I)
3. Bis Ende von Jahrgang 9 Stufe II (II)

Dabei besteht die Progression vor allem in dem Grad der Formalisierung sowie in der Fähigkeit zu beschreiben bzw. Ergebnisse vorherzusagen.

Am Gymnasium Sedanstraße sollen die Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe („Bis Ende von Jahrgang 9 Stufe I“) in der Regel in der Jahrgangsstufe 8 erreicht werden.

Gemäß KLP, S.27 – 31, sollen in den aus den Abkürzungen ersichtlichen Progressionsstufen die folgenden konzeptbezogenen Kompetenzen erreicht werden:

Basiskonzept „Energie“

Schülerinnen und Schüler können ...	(Abkürzung)
an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen.	En. K1 (6)
in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen.	En. K2 (6)
an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann.	En. K3 (6)
an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen.	En. K4 (6)
in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.	En. K5 (I,II)
die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.	En. K6 (I,II)
die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.	En. K7 (I,II)
an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen.	En. K8 (I,II)
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.	En. K9 (I,II)
Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.	En. K10 (I,II)
Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.	En. K11 (I,II)
beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.	En. K12 (I,II)
die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern.	En. K13 (I,II)

verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.	En. K14 (I,II)
---	----------------

Basiskonzept „Struktur der Materie“

Schülerinnen und Schüler können ...	(Abkürzung)
an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern.	Mat. K1 (6)
Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.	Mat. K2 (6)
verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.	Mat. K3 (I,II)
die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.	Mat. K4 (I)
Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben	Mat. K5 (II)
die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben.	Mat. K6 (II)
Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.	Mat. K7 (II)
Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.	Mat. K8 (II)
Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren.	Mat. K9 (II)
Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.	Mat. K10 (II)

Basiskonzept „System“

Schülerinnen und Schüler können ...	(Abkürzung)
den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen.	Sys. K1 (6)
Grundgrößen der Akustik nennen.	Sys. K2 (6)
Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern.	Sys. K3 (6)
an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt.	Sys. K4 (6)
einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen.	Sys. K5 (6)
die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.	Sys. K6 (I,II)
den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.	Sys. K7 (I,II)
die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.	Sys. K8 (I,II)
umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen.	Sys. K9 (I,II)
technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.	Sys. K10 (I)
die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.	Sys. K11 (I)
den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).	Sys. K12 (II)
Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.	Sys. K13 (II)
technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.	Sys. K14 (II)
die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären.	Sys. K15 (II)

Basiskonzept „Wechselwirkung“

Schülerinnen und Schüler können ...	(Abkürzung)
Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären.	Ww. K1 (6)
Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren.	Ww. K2 (6)
geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen.	Ww. K3 (6)
beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können.	Ww. K4 (6)
an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden.	Ww. K5 (6)
geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben	Ww. K6 (6)
Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen	Ww. K7 (I,II)

Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben.	Ww. K8 (I,II)
die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben	Ww. K9 (I,II)
Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.	Ww. K10 (I,II)
Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.	Ww. K11 (I,II)
die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben	Ww. K12 (I,II)
Absorption, und Brechung von Licht beschreiben	Ww. K13 (I)
Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.	Ww. K14 (I)
die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.	Ww. K15 (I)
experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.	Ww. K16 (II)
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.	Ww. K17 (II)
den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären	Ww. K18 (II)
den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.	Ww. K19 (II)

4. Curriculum

Jg st.	Kontext / Unterrichtsreihe	Inhaltsfeld fachliche Inhalte	konzeptbez. Kompetenzen: Schülerinnen und Schüler können ...	prozessbez. Kompetenzen
	Die Sonne - unsere wichtigste Energiequelle	Temperatur und Energie Einführung der Energie über Energiewandler und Energietransportketten, Energieentwertung Sonnenstand, Jahreszeiten, Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> • an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen En. K1 (6) • in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen. En. K2 (6) • an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann En. K3 (6) • den Sonnenstand als eine Bestimmungsgröße für die Temperaturen auf der Erdoberfläche erkennen. Sys. K1 (6) 	Erkgew. K1, K10, Kom. K1, K2, K7 Bew. K2, K3, K4, K6, K10
	Was sich mit der Temperatur alles ändert	Wärmequellen, Thermometer, Temperaturmessung, Volumen- und Längenänderung bei Erwärmung und Abkühlung, Aggregatzustände (Teilchenmodell)	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen energetische Veränderungen an Körpern und die mit ihnen verbundenen Energieübertragungsmechanismen einander zuordnen. En. K4 (6) • an Beispielen beschreiben, dass sich bei Stoffen die Aggregatzustände durch Aufnahme bzw. Abgabe von thermischer Energie (Wärme) verändern. Mat. K1 (6) • Aggregatzustände, Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. Mat. K2 (6) 	Erkgew. K1, K2, K4, K5, K8, K9, K11, Kom. K3, K4, K6, Bew. K1, K7, K8, K9
	Leben bei verschiedenen Temperaturen	Wärmeleitung, Wärmemitführung, Wärmestrahlung Dichteanomalie des Wassers	<ul style="list-style-type: none"> • an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen En. K1 (6) • in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen. En. K2 (6) • an Beispielen zeigen, dass Energie, die als Wärme in die Umgebung abgegeben wird, in der Regel nicht weiter genutzt werden kann En. K3 (6) 	Erkgew. K1, K4, K10, Kom. K1, K2, K8, Bew. K1, K3, K4, K6
	SuS experimentieren mit einfachen Stromkreisen	Elektrizität Sicherer Umgang mit Elektrizität, Stromkreise, Leiter und Isolatoren, UND-, ODER- und Wechselschaltung zu diskutieren: Mensch als Leiter	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt. Sys. K4 (6) • einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen. Sys. K5 (6) • geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben Ww. K6 (6) 	Erkgew. K1, K2, K4, K5, K8, K9, K10, Kom. K3, Bew. K1, K3, K4, K5
	Messgeräte erweitern die Wahrnehmung	Energiewandler und Energietransportketten in der Elektrizität, Nennspannung von elektrischen Geräten und Verbrauchern	<ul style="list-style-type: none"> • an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Umwandlung von Energie aufzeigen En. K1 (6) • in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen. En. K2 (6) 	Erkgew. K1, K6, K7, K10, K11, Kom. K5, K7 Bew. K3, K10
	SuS untersuchen ihre eigene Fahrradbeleuchtung	Dauermagnete, Elektromagnete, Magnetfelder, Wärmewirkung, Sicherung, Masseschluss, Erdschluss	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt. Sys. K4 (6) • an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden. Ww. K5 (6) • geeignete Maßnahmen für den sicheren Umgang mit elektrischem Strom beschreiben Ww. K6 (6) 	Erkgew. K1, K3, K10, Bew. K7

	Was Strom alles kann (Geräte im Alltag)	Dauermagnete, Elektromagnete, Magnetfelder, Wärmewirkung, Sicherung zu diskutieren: Mensch als Leiter	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen erklären, dass das Funktionieren von Elektrogeräten einen geschlossenen Stromkreis voraussetzt. Sys. K4 (6) • beim Magnetismus erläutern, dass Körper ohne direkten Kontakt eine anziehende oder abstoßende Wirkung aufeinander ausüben können. Ww. K4 (6) • an Beispielen aus ihrem Alltag verschiedene Wirkungen des elektrischen Stromes aufzeigen und unterscheiden. Ww. K5 (6) 	Erkgew. K1, K4, K5, K8, K9, K10, Kom. K1, K2, K8, Bew. K4, K5, K7
	Sicher im Straßenverkehr – Augen und Ohren auf	Schall und Licht Quellen und Empfänger für Licht und Schall Licht und Sehen, geradlinige Ausbreitung des Lichtes, Lochkamera, Lichtdurchlässigkeit, -absorption, -reflexion, Spiegel	<ul style="list-style-type: none"> • Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären. Ww. K1 (6) • Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern. Sys. K3 (6) 	Erkgew. K1, K2, K3, K10, K11, Kom. K1, K2, K6, K7, K8, Bew. K1, K3, K6, K7, K8, K9
	Sonnen- und Mondfinsternis	geradlinige Ausbreitung des Lichtes Schatten, Mondphasen, Sonnen- und Mondfinsternis	Bildentstehung und Schattenbildung sowie Reflexion mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts erklären. Ww. K1 (6)	Erkgew. K1, K3, K6, K7, K10, K11, Kom. K4, K5,
	Physik und Musik	Schallausbreitung, Tonhöhe und Lautstärke, Schwingungen, Musikinstrumente	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgrößen der Akustik nennen. Sys. K2 (6) • Auswirkungen von Schall auf Menschen im Alltag erläutern. Sys. K3 (6) • Schwingungen als Ursache von Schall und Hören als Aufnahme von Schwingungen durch das Ohr identifizieren. Ww. K2 (6) • geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Schall und Strahlung nennen. Ww. K3 (6) 	Erkgew. K1, K2, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, Kom. K1, K2, K3, K8, Bew. K3
8.1	Lichtleiter in Medizin und Technik	Optische Instrumente, Farbzerlegung des Lichts Brechung, Reflexion, Totalreflexion und Lichtleiter		

• A
b
s
o
r
p
t
i
o
n
,
R
e
f
l
e
x
i
o
n
u
n
d
B
r
e
c
h
u
n
g
v
o
n
L
i
c
h
t
b
e
s
c
h
r
e
i
b
e
n
W
w
. K
1
3
(I
)

Erkgew. K1,
K2, K3, K4,
K5, K10, K11;
Kom. K1, K2,
K3, K4, K5,
K6, K7, K8;
Bew. K3

• te
c
h
n
i
s
c
h
e
G
e
r
ät
e
h
i
n
si

8.1	Mit optischen Instrumenten „Unsichtbares“ sichtbar gemacht	(optische Abbildungen, Abbildungen mit Linsen) Aufbau und Bildentstehung beim Auge – Funktion der Augenlinse Lupe als Sehhilfe, Fernrohr, Mikroskop	<ul style="list-style-type: none"> • die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben. Sys. K11 (I) • den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung). Sys. K12 (II) • technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. Sys. K10(I) 	Erkgew. K1, K2, K3, K4, K5, K10, K11; Kom. K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8 Bew. K3
8.1	Die Welt der Farben	Zusammensetzung des weißen Lichts	<ul style="list-style-type: none"> • Absorption, Reflexion und Brechung von Licht beschreiben Ww. K13(I) • Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben. Ww. K14 (I) 	Erkgew. K1, K3, K10, K11; Kom. K1, K2, K4, K6; Bew. K3
8.1 8.2	Elektroinstallationen und Sicherheit im Haus	Elektrizität – messen, verstehen, anwenden Einführung von Stromstärke und Ladung (Chemie!!!) 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	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen. Mat. K3 (I,II) • die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären. Mat. K4 (I) • die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen. Ww. K15 (I) • die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben. Sys. K6 (I,II) • die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden. Sys. K8 (I,II) • technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen. Sys. K10 (I) 	Erkgew. K1, K2, K3, K4, K5, K8, K9, K10, K11; Kom. K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8; Bew. K3
8.2	Statik und Brückenbau	Kraft, Druck, mechanische und innere Energie Kraft als vektorielle Größe, Zusammenwirken von Kräften, Gewichtskraft und Masse	<ul style="list-style-type: none"> • (Bewegungsänderungen oder) Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen Ww. K7 (I,II) • Kraft (und Geschwindigkeit) als vektorielle Größen beschreiben. Ww. K8 (I,II) • verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen. Mat. K3 (I,II) • die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben Ww. K12 (I,II) 	Erkgew. K1, K2, K4, K5, K8, K11 Kom. K3, K4 Bew. K3, K7
8.2	Einfache Maschinen: Kleine Kräfte, lange Wege	Hebel und Flaschenzug, mechanische Arbeit und Energie, Energieerhaltung	<ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben Ww. K9 (I,II) • die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen. En. K6 (I,II) • an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ darstellen. En. K8 (I,II) • in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherrungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen. En. K5 (I,II) • 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. En. K9 (I,II) 	Erkgew. K1, K2, K3, K4, K5, K8, K9, K10 Kom. K1, K2, K3, K8 Bew. K6, K7

8.2 9.1	Physik und Sport	Geschwindigkeit, Kraft als vektorielle Größe mechanische Arbeit und Energie	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen Ww. K7 (I,II) • Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben. Ww. K8 (I,II) • 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. En. K9 (I,II) 	Erkgew. K1, K4, K5 Kom. K1, K2, K3, K4, K6 Bew. K1, K3,
9.1	Tauchen in Natur und Technik	Druck, Auftrieb in Flüssigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden. Ww. K10 (I,II) • Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben Mat. K5 (II) • Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden. Ww. K11 (I,II) 	Erkgew. K1, K2, K4, K5, K10 Kom. K1, K2, K4, K7 Bew. K3, K7, K8, K9
9.1	Anwendungen der Hydraulik	Kolbendruck mechanische Arbeit und Energie	<ul style="list-style-type: none"> • Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden. Ww. K10 (I,II) • die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern an Beispielen beschreiben • die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen. En. K6 (I,II) 	Erkgew. K2, K10, K11 Kom. K1, K2, K4, K8 Bew. K3, K6
9.1	Strom für zu Hause	Energie, Leistung, Wirkungsgrad Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre Wärmekraftmaschine und Wärmepumpe (?) Elektromotor und Generator, elektromagnetische Induktion Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes Energieumwandlungsprozesse Erhaltung und Umwandlung von Energie Wirkungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> • den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen. Sys. K7 (I,II) • umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen. Sys. K9 (I,II) • 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. En. K9 (I,II) • Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen. En. K11 (I,II) • Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen. En. K10 (I,II) • den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung). Sys. K12 (II) • Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben. Sys. K13 (II) • die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären. Sys. K15 (II) 	Erkgew. K1, K2, K3, K4, K5, K8, K9, K10, K11; Kom. K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8; Bew. K3,

<p>9.1 9.2</p>	<p>Radioaktivität und Kernenergie – Nutzen und Gefahren</p>	<p>Radioaktivität und Kernenergie Aufbau der Atome, ionisierende Strahlung (Arten, Reichweiten, Zerfallsreihen, Halbwertzeit) Strahlennutzen, Strahlenschäden und Strahlenschutz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben Mat. K5 (II) • die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben. Mat. K6 (II) • Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen. Mat. K7 (II) • experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben. Ww. K16 (II) • Zerfallsreihen mithilfe der Nuklidkarte identifizieren. Mat. K9 (II) • Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten. Mat. K10 (II) • 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. Ww. K17 (II) 	<p>Erkgew. K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11; Kom. K1, K2, K4, K5, K6, K7, K8; Bew. K2, K3, K4, K5, K6, K10</p>
<p>9.2</p>	<p>Kernkraftwerke und Fusionsreaktoren</p>	<p>Kernspaltung, Kernfusion Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes Nutzen und Risiken der Kernenergie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben. Mat. K8 (II) • Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten. Mat. K10 (II) • den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung). Sys. K12 (II) • Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben. Sys. K13 (II) • technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern. Sys. K14 (II) 	<p>Erkgew. K6, K7, K9, K11 Kom. K1, K2, K4, K5, K7, K8 Bew. K2, K3, K4, K5, K6, K10</p>
<p>9.2</p>	<p>Verkehrssysteme und Energieeinsatz (oder auch allgemeiner: Auswege aus der Energiekrise)</p>	<p>Energie, Leistung, Wirkungsgrad Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerkes regenerative Energieanlagen Wärmekraftmaschine und Wärmepumpe (?) Energieumwandlungsprozesse Erhaltung und Umwandlung von Energie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke bestimmen. Sys. K9 (I,II) • 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. En. K9 (I,II) • beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann. En. K12 (I,II) • die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern. En. K13 (I,II) • verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren. En. K14 (I,II) • den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung). Sys. K12 (II) • Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben. Sys. K13 (II) • technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern. Sys. K14 (II) 	<p>Erkgew. K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11; Kom. K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8; Bew. K2, K3, K4, K6, K10</p>

Stoffverteilungsplan Physik Oberstufe

Es gelten die folgenden Veröffentlichungen des Schulministeriums:

- 1) Sekundarstufe II, Richtlinien und Lehrpläne, Physik, MSWWF(1999)
- 2) Vorgaben zum Zentralabitur - Physik
 - 2009: <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur-gost/getfile.php?file=470>
 - 2010: <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur-gost/getfile.php?file=1079>
 - 2011: <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur-gost/getfile.php?file=1189>
- 3) Fachliche Hinweise [zum Zentralabitur] - Physik:
<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur-gost/getfile.php?file=337>
- 4) Fachlicher Hinweis [zum Zentralabitur] – Experimente:
<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur-gost/getfile.php?file=1111>

zu 4.: Alle in der Aufstellung genannten Experimente sind in der Sammlung vorhanden, bis auf Röntgenapparat und Szintillationszähler. Bei deren unterrichtlicher Behandlung sollte in erster Linie auf Filme und Simulationen bzw. Applets zurückgegriffen werden.

Minimalplan für die Jahrgangsstufe 11, angepasst an die bis jetzt veröffentlichten Vorgaben zu 2):

- ❖ Kinematik und Dynamik des Massepunktes
 - Bewegungsgesetze gleichförmiger und gleichmäßig beschleunigter Bewegungen
 - träge Masse, Trägheitssatz
 - Kraft, Grundgleichung der Mechanik
 - Impuls, Impulserhaltung, Stoßvorgänge
 - Wurfbewegungen (gemäß 1) zwar nicht obligatorisch, sollte jedoch wegen der Wichtigkeit des Unabhängigkeitsprinzips wenigstens exemplarisch behandelt werden)
 - Kreisbewegung, Zentripetalkraft
- ❖ Energie und Arbeit
 - Lageenergie und Hubarbeit, Bewegungsenergie und Beschleunigungsarbeit, Spannenergie und Spannarbeit
 - Energieentwertung und Reibungsarbeit
 - Energiebilanzierung
- ❖ Mechanische Schwingungen
 - Schwingungsvorgänge und –größen
 - harmonische Schwingungen
 - gedämpfte Schwingungen
 - erzwungene Schwingungen, Resonanz

- ❖ Gravitation
 - Gravitationsgesetz, -feld und –feldstärke
 - Energie und Arbeit im Gravitationsfeld
- ❖ Energieerhaltung und Energieentwertung (Thermodynamik gemäß 1) nur für LK obligatorisch)
 - Hauptsatz der Thermodynamik
 - Entropie und der 2. Hauptsatz
 - dissipative Strukturen

Jahrgangsstufe 12/13:

Die obligatorischen Unterrichtgegenstände ergeben sich aus 1), S. 9 – 13, und den in 2) in den jeweils gültigen Vorgaben genannten Schwerpunkten

- ❖ Ladungen und Felder
 - elektrisches Feld, Feldstärke E ,
 - magnetisches Feld, Feldgröße B , ...
 - Bewegungen von Ladungsträgern in elektrischen und magnetischen Feldern
- ❖ Elektromagnetismus
 - elektromagnetische Induktion, Induktionsgesetz
 - Selbstinduktion, Induktivität
- ❖ Elektromagnetische Schwingungen und Wellen
 - elektromagnetischer Schwingkreis, Analogien zum mechanischen Oszillator, ...
 - elektromagnetische Wellen, ... **(Ende Jgst. 12 GK)**
 - Ausbreitung von Licht, Wellenoptik ... **(Ende Jgst. 12 LK)**
- ❖ Relativitätstheorie (nur LK)
 - Ätherhypothese und Michelsonversuch
 - relativistische Kinematik, ...
 - Äquivalenz von Masse und Energie
- ❖ Quanteneffekte
 - Photoeffekt, Lichtquantenhypothese
 - Linienspektren und Energiequantelung des Atoms, Franck-Hertz-Versuch, Bohrsches Atommodell
 - de-Broglie-Theorie des Elektrons
 - Unbestimmtheitsrelation
 - Potentialtopfmodell (nur LK)
- ❖ Atombau und Kernphysik
 - ionisierende Strahlung, Spektroskopie ...
 - radioaktiver Zerfall
 - Kernspaltung, Kernbausteine, Bindungsenergie, ...