

Fachcurriculum Physik der Klaus-Harms-Schule Kappeln
Mittelstufe

Als Lehrbuch werden für die Mittelstufe die Lehrbücher „Universum Physik I und II“ von Cornelsen verwendet.

Die Reihenfolge der Themen ist nicht verbindlich, sowie können einzelne Themen als Wahlthemen angesehen werden. Grundlage ist der Lehrplan für das Fach Physik, welcher im Lernnetz des Landes Schleswig-Holstein eingesehen werden kann.

In der Mittelstufe wird das Fachwissen durch Test (max. 20 min.) regelmäßig überprüft, dabei werden mindestens 2 Test pro Halbjahr geschrieben bzw. können Tests durch alternative Leistungsnachweise ersetzt werden. Zudem wird in Klasse 8.2 eine Klassenarbeit geschrieben.

In der Oberstufe wird eine Klausur pro Halbjahr geschrieben. In den Klausuren sind der Taschenrechner und eine Formelsammlung als Hilfsmittel zugelassen.

Klasse 7				
Im Anfangsunterricht werden keine Formeln benötigt. Alle behandelten Themen in dieser Jahrgangsstufe werden auf der Phänomenebene unterrichtet. Der Fokus wird auf das Experimentieren gelegt.				
Thema	Wortschatz	Vereinbarungen	fächerübergreifende Möglichkeiten	mögl. Methoden
Energie (ca. 3 Wochen)	Energieformen (Lageenergie, Bewegungsenergie, chemische Energie, magnetische Energie, Spannenergie, elektrische Energie, thermische Energie) Energieerhaltung, Energieumwandlung, „Energieverbrauch“	<u>Kompetenzen:</u> Erkenntnisgewinnung: - Systeme und ihre Komponenten benennen (Modellbildung) - Energie- und Umwandlung Kommunikation: - adressatengerechtes Präsentieren physikalischer Phänomene - Energietransportketten - Experimente zur Energieumwandlung durchführen Bewertung: - Bewertung der besonderen Rolle der Sonne Bei dieser Einheit werden lediglich das	Sport: Energieumwandlung beim Sport Biologie/Chemie: Energieumwandlung beim Menschen	Hypothesenbildung Hinführung zum Protokollieren

		Formelzeichen und die Einheit für die Energie eingeführt auf welches in den späteren Einheiten aufgebaut wird.		
Magnetismus (ca. 4 Wochen)	Nord- und Südpol, Magnetfeld, Feldlinien, Magnetisierung, Kompass	Erkenntnisgewinnung: - Experimente zu den Grundphänomenen des Magnetismus durchführen und qualitativ auswerten - Nutzen des Modells der Magnetfeldlinien zur Erklärung von Phänomenen Kommunikation: - Beschreiben die Struktur unterschiedlicher Magnetfelder Bewertung: -	Geo: Die Erde als großer Magnet, Aufbau des Erdkerns Chemie: Eigenschaften von Stoffen	Experimente als Stationenarbeit
Elektrizitätslehre I	einfache Stromkreise, Stromstärke, Spannung und Widerstand qualitativ, UND-/ODER-Schaltung, Wechselschalter, Leiter-Nichtleiter	Erkenntnisgewinnung: - Benutzen verschiedene Modelle zur Erklärung von Phänomenen - Beschreiben Grenzen der verschiedenen Modelle - Fertigen Zeichnungen von Stromkreisen an Kommunikation: Verwenden zunehmend Fachsprache und Fachsymbolik Bewertung: - Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Zusammenhang mit Elektrizität im Physikunterricht und im Alltag <u>Formeln:</u> In dieser Einheit werden die physikalischen Größen Stromstärke, Spannung und Widerstand		Experimente mit Lampen, Glühbirne vs. LED-Lampe, Modellhausbau

		mit ihren Formelzeichen und Einheiten eingeführt. Die Rechnung mit diesen Größen erfolgt in der später folgenden Einheit.		
Wärmelehre (wenn Zeit ist, ansonsten Anfang Klasse 8)	Celsius, Kelvin, Fahrenheit als Temperatur Zustandsgröße, Aggregatzustände und einfaches Teilchenmodell, Qualitativer Energiebegriff	Erkenntnisgewinnung: - Versuch planen, um Thermometer zu skalieren - Entstehung der unterschiedlichen Temperaturskalen beschreiben - Messdaten aufnehmen und sinnvoll darstellen Kommunikation: - Temperatur und Wärme deutlich voneinander trennen - Temperaturverläufe in Diagrammen darstellen - Verhalten von Stoffen mit einfachem Teilchenmodell erklären Bewertung: Entwickeln Ideen, um Wärmetransport so gering wie möglich zu halten <u>Formeln:</u> Es finden einfache Umrechnungen zwischen den verschiedenen Temperaturskalen statt.	Geo: Temperaturskalen, Wärmehaushalt M: Diagramme Chemie: einfaches Teilchenmodell	Wertetabelle und Diagramme erstellen, Wer baut das beste isolierte Haus als Wettbewerb

Klasse 8

Thema	Wortschatz	Kompetenzen	fächerübergreifende Möglichkeiten	mögliche Methoden
Optik	geradlinige Ausbreitung des Lichts, Lichtstrahl, Licht und Schatten, Abbildungen mit der Lochkamera, Bildweite,	Erkenntnisgewinnung: - Werten mithilfe von Vereinfachungen (Lichtquelle als Punkt, Einzeichnen von bestimmten Lichtstrahlen) Experimente aus	M: Geometrie, Winkelmessung	Je-desto-Beziehungen, Lochkamera bauen, Experimente mit

	Gegenstandsweite, Brennpunkt Reflexion, Streuung, Absorption, Mondphasen, Spiegelbilder	Kommunikation: - Erklären Mondphasen, Finsternisse mithilfe geeigneter Darstellungen Bewertung: <u>Formeln:</u> Es können erste Berechnungen mit Bild- und Gegenstandsweite durchgeführt werden. Jedoch sollten die Formelzeichen der Fachbegriffe eingeführt werden, sodass auf diese in den späteren Einheiten zurückgegriffen werden kann.		Licht
Mechanik Bewegung Kräfte	Geschwindigkeit als gerichtete Größe, Steigung im Diagramm, Einheit der Geschwindigkeit, Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit (nur phänomenologisch) Kraft als Ursache von Bewegungsänderung und Verformung, Kraftmessung, Einheit der Kraft, Kraft als gerichtete Größe, Hooke'sche Gesetz, Unterscheidung zwischen Masse und Gewichtskraft, Kräftepaar und Kräftegleichgewicht	Erkenntnisgewinnung: - Berechnen aus gemessener Zeit und Strecke die Geschwindigkeit - Planen Experimente, um mit einer Feder Masse oder Kraft zu bestimmen - Idealisieren anhand von Messdaten proportionale Zusammenhänge Kommunikation - Nutzen unterschiedliche Darstellungen, um Bewegungen zu beschreiben - Entnehmen aus unterschiedlichen Darstellungen relevante Informationen - Unterscheidung der Begriffe Masse, Gewichtskraft, Gewicht Bewertung: - Bewerten das Risiko von Ablenkung während der Fahrt Bewerten Risiken, die durch Kräfte bei großer Geschwindigkeit auftreten <u>Formeln:</u> $s = v \cdot t$, $F = D \cdot x$, $F = m \cdot g$, $F = m \cdot a$	M: Diagramme erstellen und interpretieren, Steigungsdreieck M: Proportionale Zusammenhänge, linearer Zusammenhang, einfache Gleichungen umstellen und berechnen	Diagramme ergehen, Experiment-Auswertung-Interpretation Experimente zum Hooke'schen Gesetz, zum Ortsfaktor recherchieren, Pfeil als Darstellungsform
Dichte und	Zusammenhang zwischen	Erkenntnisgewinnung:	M: einfache	Kontext:

Druck (notfalls straffen, bzw. Anfang Klasse 9 behandeln)	Masse, Dichte und Volumen, mittlere Dichte von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen, Auftrieb Druck, Schweredruck	- Mithilfe der (mittleren) Dichte erklären, warum Gegenstände schwimmen/schweben/sinken - Alltagsphänomene mithilfe des Drucks erklären Kommunikation: Bewertung: <u>Formeln:</u> $p = m/V$	Gleichungen umstellen und berechnen B: Schwimmblase beim Fisch	Schwimmen-Schweben-Sinken
--	--	--	---	---------------------------

Klasse 9

Thema	Wortschatz	Kompetenzen	fächerübergreifende Möglichkeiten	mögliche Methoden
Optik Lichtbrechung und optische Geräte	Verhalten von Licht an Grenzflächen, Lichtbrechung, Reflexion, Totalreflexion optische Abbildung durch Linsen, Sammel- und Zerstreuungslinse, Brennweite, Linsengleichung das menschliche Auge, Sehfehler Linse, Lupe, Teleskop	Erkenntnisgewinnung: - Brechkurven messen, auswerten und interpretieren - Untersuchen die Abhängigkeiten der Größen bei optischen Abbildungen Kommunikation: - Verwenden zunehmend Fachsprache bei der Entstehung von Bildern - Recherchieren die Funktionsweise optischer Geräte und präsentieren diese Bewertung: - Nutzen optischer Geräte zur Erhaltung und Erweiterung der menschlichen Wahrnehmung bewerten, insbesondere den Einfluss auf das Weltbild <u>Formeln:</u> Die Lichtbrechung wird nicht berechnet und nur	B: Augenmodell	Experimente, mit Hilfe des Lichtstrahlverlaufs Bilder konstruieren, Anwendung Glasfaser, Endoskopie Referate zu Linsen

		je-desto-Beziehungen aufgestellt. $B/G = b/g$, $1/b + 1/g = 1/f$		
Optik Farben	Zerlegung des weißen Lichts, (kurz Lichtspektrum), Regenbogen, Prisma, Fernsehbild, Farbaddition und -subtraktion,	Erkenntnisgewinnung: - Werten Experimente qualitativ aus Kommunikation: - Beobachten und Beschreiben Phänomene Bewertung:	K: Farben aus dem Tuschkasten	Experimente mit Licht
Elektrizitäts- lehre Stromstärke und Spannung	Elektrostatik, elektrische Ladung, elektrische Stromstärke, elektrische Spannung, Ohmscher Widerstand, Widerstand, Knoten- und Maschenregel elektrische Energie und Leistung, deren Größe und Einheit, Zeitabhängigkeit der elektrischen Energie	Erkenntnisgewinnung: - Beschreiben, welche Erkenntnisse aus den Experimenten zur Elektrostatik gezogen werden können - Erläutern, dass Modelle des Stromkreises nur bestimmte Eigenschaften wiedergeben - Dokumentieren die Ergebnisse angemessen - Nehmen Messdaten auf und werten diese aus Kommunikation: - Begriffe Stromstärke und Spannung trennen Bewertung: - Die Gefahren beim Umgang mit elektrischem Strom beurteilen <u>Formeln:</u> $U = R \cdot I$, $I = Q/\Delta t$ $E = U \cdot I \cdot t$, $P = U \cdot I$,	M: Gleichungen aufstellen und umwandeln, Kenntnisse über proportionale Zusammenhänge nutzen	Elektrische Größen messen, Schaltungen aufbauen, Analogiebildung, Grenzen von verschiedenen Modellen Energiebedarf von Haushaltsgeräten bestimmen, Kosten berechnen, Energieverschwendung im Haushalt, Was bezahle ich bei der Stromrechnung?
Energie quantitativ (nicht als eigenständi	Unterscheidung zwischen Energie, Leistung und Kraft Energieflussdiagramm	Erkenntnisgewinnung: - Stellen Hypothesen auf, von welchen Größen die verschiedenen Energieformen abhängen - Entwickeln Versuche, um Abhängigkeiten der	Chemie: Energiebedarf und Energiegehalt von Lebensmitteln Sport: Energieumsatz	Treppenlauf, Flaschenzug, Hebel

ge UE bearbeiten)		Energieformen von Größen zu untersuchen Kommunikation: - Verwenden Fachsprache Bewertung: Bewerten Alltagssprache aus physikalischer Sicht Formeln: $W = m \cdot g \cdot h, E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h, E_{\text{kin}} = 1/2 \cdot m \cdot v^2$	beim Sport	
Klasse 10				
Thema	Wortschatz	Kompetenzen	fächerübergreifende Möglichkeiten	mögliche Methoden
Elektromagnetismus	Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms, Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters und einer Spule Rechte-Faust-Regel, Lorentzkraft und UVW-Regel Induktion, Elektromotor und Generator, Transformator, Energieumwandlungen Wenn in Klasse 7 das Thema Akustik nicht behandelt wurde, muss hier der Schall eingeführt werden.	Erkenntnisgewinnung: - Abhängigkeit der induzierten Spannung von bspw. Windungszahl untersuchen Kommunikation: - Beschreiben die Umwandlung von Energieformen durch Generator und Elektromotor Bewertung: - Auswirkung der Entdeckung des Elektromagnetismus und damit der technischen Erfindungen im Alltag	WiPo: Elektroauto	Bau eines Elektromotors, Chancen und Risiken des Elektromotors, Lautsprecher und Mikrofon
Atomphysik	Elementarteilchen, Aufbau des Atomkerns, radioaktiver Zerfall,	Erkenntnisgewinnung: - Einfluss von Experimenten auf die Entwicklung von Atommodellen	C: Atombau sollte aus dem Chemieunterricht bekannt sein und	Bewertungen physikalischer Themen im

	Zerfallsarten, Aktivität, Halbwertszeit, Zerfallsgesetz, Abschirmung, Nullrate Kernspaltung und Kettenreaktionen, Energiebilanz bei Kernkraftwerken, Energiegewinnung durch Kernfusion	Kommunikation: - Informationen aus der Nuklidkarte entnehmen Bewertung: - Chancen und Risiken der Nutzung von Kernenergie bewerten und mit anderen Energieformen vergleichen Vertretbarkeit von Kernwaffentests Formel: $N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$	brauch daher nur kurz aufgegriffen werden G: Bau der Atombombe, Geschichte der Radioaktivität WiPo: Einfluss der Politik auf wissenschaftliche Forschung M: Exponentialfunktionen	Kontext Radioaktivität und Atomphysik, Referate Modellexperimente
Herausforderungen der Energieversorgung	Umwandlung, Speicherung und Transport von Energie, Probleme bei der Energieversorgung, Treibhauseffekt,	Erkenntnisgewinnung: - Kommunikation: - Diskussion über Energieversorgung Bewertung: - Unterschiedliche Arten der Energieversorgung bewerten Die gegenwärtige Situation der Energieversorgung in Deutschland bewerten und mit anderen Ländern vergleichen	WiPo: Energieversorgung Ansätze der Parteien Geo: Energiebetrachtung	Energieversorgung heute und morgen? Energiespiel, Diskussionen, Besuch Energiemobil oder Stadtwerke
Beschleunigte Bewegungen	Gleichförmige Bewegung und beschleunigte Bewegung	Erkenntnisgewinnung: Kommunikation: - Unterschiedliche Darstellungsformen von Bewegungen - Informationen aus den verschiedenen Darstellungen über Bewegungen entnehmen - Führen quantitative Experimente durch und werten sie aus Bewertung: Bewerten Risiken, die durch Kräfte bei großer Geschwindigkeit auftreten	Sport: Bewegungsanalyse	Diagramme ergehen und interpretieren

		Formeln: $s = v \cdot t + s_0$, $s = 1/2 \cdot a \cdot t^2$, $v = a \cdot t$		
E Jahrgang				
Thema	Wortschatz	Kompetenzen	fächerübergreifende Möglichkeiten	mögliche Methoden
Kinematik	Masse, Kraft, Beschleunigung, Trägheitsprinzip, Reibungskraft, Newton'sche Prinzipien,	Formeln: $s = v \cdot t$, $s = 1/2 \cdot a \cdot t^2$, $v = a \cdot t$, $F = m \cdot a$	M: Vektoraddition, Diagramme anfertigen und interpretieren	Geogebra, Excel
	Impuls, Impulserhaltung	Formeln: $p = m \cdot v$, $p_{\text{ges}} = p_1 + p_2 + p_3$ Mit diesen Formeln werden verschiedene Größen bei Stößen berechnet.		
	Kreisbewegungen, charakteristische Größen: Periodendauer, Frequenz, Winkelgeschwindigkeit, Zentripetalkraft, Kreisbewegung der Himmelskörper	$T = 1/f$, $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$, $v = r \cdot \omega$, $F_z = m \cdot v^2 / r$	M: proportionale und antiproportionale Zusammenhänge Geo: Astronomie	Herleitung der Zentripetalkraft aus einem Versuch; Excel
Schwingungen und Wellen	Foucault'sches Pendel, Zeigerdarstellung einer Schwingung, charakteristische Größen: Schwingungsdauer, Amplitude, Wellenlänge, Elongation, Frequenz, Resonanz, Ausbreitungsgeschwindigkeit		Geo: Bewegung der Erde Musik: Tonhöhe und Lautstärke	Experimente mit dem Feder- und Fadenpendel, Geogebra

	eit, Federpendel, Fadenpendel, Überlagerung von Schwingungen, Kräfte ansatz bei Schwingungen Schwingungsgleichung Unterschied Schwingung und Welle, Longitudinal- und Transversalwellen, stehende Wellen, (Dopplereffket)	Formeln: In diesem Thema werden die Schwingungsgleichungen aus dem Kraftansatz hergeleitet. $T = 1/f, s = s_{\max} \cdot \sin(\omega t), T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$		
Q1				
Thema	Wortschatz	Kompetenzen	fächerübergreifende Möglichkeiten	mögliche Methoden
Homogenes elektrisches Feld	Elektrische Ladung, geladener Körper, Influenz, Coulombkraft, Coulomb'sches Gesetz, elektrisches Feld, Abschirmung			