Kaiserin-Auguste-Viktoria-Gymnasium
- Europaschule -

Schuleigener Arbeitsplan Physik

G9

Jahrgänge 5 - 10

Stand: 17.04.2016

Stoffverteilung – Übersicht

Halbjahr		Themen	Seite
5-1	**Chemie & Physik**	Luft Feuer **Phänomenorientierte Optik I**	
5-2	**Chemie & Physik**	**Thermometer & Temperatur** Stoffeigenschaften **Magnetismus – Dauermagnete I**	
6	**epochal**	**Phänomenorientierte Optik II** **Stromkreise** **Evtl. Dauermagnete II (Reste)**	
7	**epochal**	**Einführung des Energiebegriffs** **Elektrik I – A**	
8-1		**Mechanik I - Bewegungen (Kinematik)** **Mechanik II - Masse & Kraft (Dynamik)**	
8-2		**Elektrik I – B**	
9	**epochal**	**Atom- und Kernphysik**	
10-1		**Elektrik II - Halbleiter** **Energieübertragung quantitativ**	
10-2		**Energieübertragung in Kreisprozessen**	
11		**Dynamik**	

Anhang:
- Mögliche Fachübergriffe mit Mathematik

Schuleigener Arbeitsplan Physik Klasse 5

(reiner Physikanteil in „Chemie & Physik“)

Thema/Kompetenzen	Hinweis zu Buch/Material/FÜ	Zeit (in Wochen)
Phänomenorientierte Optik I		
Sender-Empfänger-Vorstellung des Sehens in einfachen Situationen SuS nutzen die Kenntnis über Lichtbündel und die geradlinige Ausbreitung des Lichtes zur Beschreibung von Sehen und Gesehenwerden. Hier auch: „Bedeutung der Beleuchtung für die Verkehrssicherheit einschätzen.“ SuS beschreiben, erläutern und unterscheiden damit Schattenphänomene, Finsternisse und Mondphasen. Weißes Licht als Gemisch von farbigem Licht und Phänomen der Spektralzerlegung <u>Kompetenzen:</u> Unterscheidung von alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung des Sehvorgangs.	Kein Buch, ABs (Skript vorhanden) FÜ Mathe (Geometrie) FÜ Erdkunde (Sonnensystem) FÜ Mathe (große Zahlen) FÜ Kunst (Farbmischungen) FÜ Bio (Dämmerungssehen)	
Magnetismus – Dauermagnete I		
Unterscheidung der Wirkung von Magneten auf unterschiedliche Gegenstände → Magnete und ferromagnetische Stoffe Magnetpole, Nord- und Südpol Magnetisches Kraftgesetz Erde als riesiger Magnet, Aufbau und Wirkungsweise eines Kompasses Magnetisieren und Entmagnetisieren <u>Kompetenzen:</u> Dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse, führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten diese aus	ab S.10 Stationenlernen Magnetismus Vertiefung einzelner Bereiche außerhalb des Stationenlernens ab S. 11 S. 17 S. 13	3

Schuleigener Arbeitsplan Physik Klasse 6

Thema/Kompetenzen	Hinweis zu Buch/Material/FÜ	Zeit (in Wochen)
Phänomenorientierte Optik II		
Reflexion, Streuung und Brechung von Lichtbündeln an ebenen Grenzflächen. Eigenschaften der Bilder an ebenen Spiegeln, Lochblenden und Sammellinsen beschreiben. Hierbei: „Unterschiede zwischen den Bildern bei Lochblenden und Sammellinsen mit Hilfe der fokussierenden Wirkung von Linsen deuten“ Sammel- und Zerstreuungslinsen Kenntnisse im Kontext Fotoapparat und Auge anwenden. <u>Kompetenzen:</u> Führen einfache Experimente nach Anleitung durch, beschreiben Zusammenhänge mit Hilfe von geometrischen Darstellungen und beschreiben ihre Ergebnisse sachgerecht und verwenden dabei ggf. Je-desto-Beziehungen	Phywe-Optik-Kästen (Holz) NuN-Materialien FÜ Mathe (Kreise und Winkel) FÜ Biologie	
Stromkreise		
Aufbau und Bestandteile eines einfachen elektrischen Stromkreises Der geschlossene Stromkreis - Alltagsbeispiele	ab S. 38 Taschenlampe: Bauteile und Funktion SV: Selbstbau-Taschenlampe Fahrradbeleuchtung	2 1
Schaltplan/-zeichen, bauen einfache Stromkreise auf und nutzen Schaltpläne zur Darstellung Reihen- und Parallelschaltung von Schaltern UND- und ODER-Schaltung Reihen- und Parallelschaltung von Lampen Verwendung von Umschaltern	Ab S. 43 Schaltzeichen-Tabelle anlegen Schülerversuche Bezug zu Alltagsschaltungen, z. B. Sicherheitsschaltung Heckenschere Beleuchtung eines Raumes mit zwei Türen Puppenhausbeleuchtung Stationenlernen Stromkreise	2 2 2
Elektrische Leiter und Isolatoren	Ab S. 48 SuS planen einfaches Experiment zur Untersuchung der Leitfähigkeit und führen dieses durch, fertigen ein Protokoll an	1
Charakterisieren elektrische Quelle anhand ihrer Spannungsangabe, Gefahren des elektrischen Stromes	S. 59 Verhaltensregeln Lehrerexperiment: Kurzschlussexperiment S. 55 Sicherung	2
Wirkungsweise eines Elektromagneten → Wirkungen des elektrischen Stroms	ab S. 56 Selbstbau eines Elektromagneten	2

Thema/Kompetenzen	Hinweis zu Buch/Material/FÜ	Zeit (in Wochen)
Magnetismus – Dauermagnete II		
Unterscheidung der Wirkung von Magneten auf unterschiedliche Gegenstände → Magnete und ferromagnetische Stoffe Magnetpole, Nord- und Südpol Magnetisches Kraftgesetz Erde als riesiger Magnet, Aufbau und Wirkungsweise eines Kompasses Magnetisieren und Entmagnetisieren <u>Kompetenzen:</u> Dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse, führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten diese aus	ab S.10 Stationenlernen Magnetismus Vertiefung einzelner Bereiche außerhalb des Stationenlernens ab S. 11 S. 17 S. 13	3
Elementarmagnetmodell	Deutung Magnetisieren und Entmagnetisieren Bedeutung von Modellen in der Physik	1

Schuleigener Arbeitsplan Physik Klasse 7

Thema/Kompetenzen	Hinweis zu Buch/Material/FÜ	Zeit (in Wochen)
Einführung des Energiebegriffs		
Energiebegriff, Energieübertragungsketten, Einheit 1 J und typische Größenordnungen, Bedeutung elektrischer Energieübertragung	FÜ Bio & FÜ Chemie (FÜ Mathe (Dezimalzahlen, 6-1)) Energieflussdiagramme häusliche Energieversorgung	
Qualitative Energiebilanzen: einfache Übertragungs- bzw. Wandlungsvorgänge Energieerhaltung unter Berücksichtigung des Energiestroms in die Umgebung, Beurteilung von Energiesparmaßnahmen	Graphische Veranschaulichung der Bilanzen Simulation: energy-skate-park_en Kontomodell	
Energiestromstärke: Größenbezeichnung P, Einheit 1W, typische Größenordnungen	Treppensteigen	
Elektrik I		
Elektrostatik: Die SuS … • deuten die Vorgänge im elektrischen Stromkreis mit Hilfe der Eigenschaften bewegter Elektronen in Metallen. • nennen Anziehung bzw. Abstoßung als Wirkung von Kräften zwischen geladenen Körpern.	Versuche aus der Elektrostatik	
Elektrizität und Energie: elektrische Stromkreise in verschiedenen Alltagssituationen anhand ihrer Energie übertragenden Funktion beschreiben. Unterscheidung zwischen Elektronenstrom und Energiestrom. Die SuS verwenden für die elektrische Stromstärke die Größenbezeichnung I und für die Energiestromstärke die Größenbezeichnung P sowie deren Einheiten und geben typische Größenordnungen an.	Schülerübungen mit dem Mekruphy-E-Kasten Ableseübungen bei analogen Messgeräten Beurteilung der SÜ tersuchung der elektrischen Stromstärke in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen.	
Elektrizität und Energie: elektrische Stromkreise in verschiedenen Alltagssituationen anhand ihrer Energie übertragenden Funktion beschreiben. Unterscheidung zwischen Elektronenstrom und Energiestrom. Die SuS verwenden für die elektrische Stromstärke die Größenbezeichnung I und für die Energiestromstärke die Größenbezeichnung P sowie deren Einheiten und geben typische Größenordnungen an.	Schülerübungen mit dem Mekruphy-E-Kasten Ableseübungen bei analogen Messgeräten Beurteilung der SÜ tersuchung der elektrischen Stromstärke in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen.	

Das gültige KC legt die Begrifflichkeiten Energie, Gewicht, Kraft, Masse inhaltlich und sprachlich sehr genau fest. Diese modernen Vereinbarungen sind einzuhalten!

Schuleigener Arbeitsplan Physik Klasse 8

Thema/Kompetenzen	Hinweis zu Buch/Material/FÜ	Zeit (in Wochen)
Im 8. Jg. findet eine Fach-Exkursion in das Phaeno Wolfsburg statt (FK-Beschluss vom 09.03.16). Für die Organisation sind die jeweils im 8. Jg. Physik unterrichtenden Kollegen verantwortlich.		
Mechanik I - Bewegungen (Kinematik) (8-1)		
Charakterisierung von Bewegungen: geradlinig, krummlinig, (un-)gleichförmig, beschleunigt ggf. Ausblick auf Kräfte: Bewegungsänderung, Reibung Messprinzip: Messung von Zeit/Strecke-Paaren lässt Bewegungen sichtbar werden. Darstellung/Interpretation von t-s- und t-v-Diagrammen Geschwindigkeit: Durchschnittsgeschwindigkeit versus Momentangeschwindigkeit, Fehlerquellen, Ausgleichsgeraden (Achtung: Steigung und Ausgleichsgerade in Mathe erst in 8-2 !)	Bewegungen ab S. 106 s. auch Grundwissen S. 122 Praktisches Aufnehmen und Nachspielen? von Bewegungen: Fahrradfahrt, Batterieauto?, ... Stoppuhren nutzen! keine Videoanalyse hier! Leifiphysik: Diagramme nachfahren lassen (FÜ Mathe (Zuordnungen, 7-1))	3
Bewegungen berechnen: Prognose/Zukunft vorhersagen Schwerpunkt <u>lineare</u> Bewegungsgleichungen für s und v (quadratische Gleichungen in Mathe erst ab Klasse 9) ggf. Beschleunigungen exp. vertiefen s. Buch	Bewegungsgleich. ab S. 116 Tabellenkalkulation nutzen und durch Methode der kleinen Schritte (s. Leifiphysik) konstante Beschleunigungen behandeln Messinterface?	2 +3 (Beschl. / Tabelle)
Mechanik II – Masse & Kräfte (Dynamik) (8-1)		
Wirkung von Kräften: Bewegungsänderung, Formänderung, Energieänderung Darstellung, Beispiele für Kräfte	Kräfte ab S. 126 Zusammenhang Energieaustausch und Kraftwirkung betonen: Wechselwirkungskräfte haben immer eine Ursache!	2
Kraftmessung: Kraftmesser, Einheit Newton, typische Größenordnungen, Hookesches Gesetz zur Vertiefung linearer Zusammenhänge, Messgenauigkeit	Kraftmesser-Selbstbau (Hosengummi) und Vergleich mit Stahlfeder (FÜ Mathe (Zuordnungen, 7-1))	2
Trägheitsprinzip, Masse als Maß für Trägheit/Schwere Verkehrssicherheit, Einheit Kilogramm Gewichtskraft, Ortsfaktor, ggf. Funktion von Waagen	Experiment: Schülerhand mit 5kg Gewicht (und Handtuch) auf Lehrertisch legen, kräftig mit Hammer zuschlagen Alltagsbeispiele: Vollbremsung im Bus, Bowling, Impuls/Wucht ggf. LuKi-Fahrbahn nutzen Warum funktionieren moderne Waagen nicht auf dem Mond?	3-4
Reibungskraft	Schülerexperiment!	1
Wechselwirkungskräfte/Gleichgewichtskräfte (s.o. Wechselwirkungspartner benennen!)	gegenseitiges Ziehen auf Skateboards	1
Kräfteaddition/Kräftezerlegung schiefe Ebene: Hangabtriebskraft/Normalkraft	Lehrer-Flaschenzug Segeln gegen den Wind mit Fön und Segel auf Wagen ggf. DGS wie Geogebra nutzen Schülerexperiment	2

Thema/Kompetenzen	Hinweis zu Buch/Material/FÜ	Zeit (in Wochen)
Elektrik I (8-2)		
Spannungsbegriff: Spannung als Maß für die je Elektron übertragbare Energie. Größenbezeichnung *U* und deren Einheit, typische Größenordnungen Unterscheidung: Spannung der Quelle und Spannung zwischen zwei Punkten eines Leiters.	Schülerübungen mit dem E-Kasten Ableseübungen bei analogen Messgeräten	
Kirchhoff: Knoten- und Maschenregel, Anwendung auf einfache Beispiele aus dem Alltag	Begründung anhand einer Modellvorstellung	
Widerstand: Größenbezeichnung und Einheit, Unterscheidung der Definition des elektrischen Widerstands vom ohmschen Gesetz.	Aufnahme von Kennlinien, Proportionale Zuordnung T = const. und auch nicht proportionale Zuordnung (Eisendraht) Schülerübungen <u>Einführung</u> des Dreiecks (FÜ Mathe (Zuordnungen, 7-1))	

Das gültige KC legt die Begrifflichkeiten Energie, Gewicht, Kraft, Masse inhaltlich und sprachlich sehr genau fest. Diese modernen Vereinbarungen sind einzuhalten!

Schuleigener Arbeitsplan Physik Klasse 9

Thema/Kompetenzen (überwiegend inhaltliche Auswahl, ggf. KC-Verweis und Präzisierungen)	Bezüge Schulbuch, Materialien **Empfohlene Versuche**	Zeit (in Wochen)
Einstieg: Motivation, Vorwissen, mögl. Fragen sammeln	z.B. Kartenabfrage, zeithistorische Dokumente	
Rutherford und das Kern-Hülle-Modell		
Atomaufbau: Atommodelle vor Rutherford, chem. Elemente, Rutherford-Versuch → Kern-Hülle-Modell des Atoms	LB S. 93 Analogieversuch zum Streuexperiment, **Rutherford-Simulation im Applet**	2
Aufbau und Bestandteile des Kerns, Kernkraft, Isotope und Ionen, Modellcharakter	LB S. 94, 95, 108, Buchdeckel hinten Einführung der Nuklidkarte	1
Ionisierende Strahlung – Wirkung und Nachweis		
Radioaktivität: Entdeckung durch ionisierende Wirkung, Energieübertragung, Deutung im Kern-Hülle-Modell	LB S. 96 Info Becquerel/Fotoplatten, DV Funkenstrecke (o.ä.)	1
Nachweis der Strahlung durch Ionisation im Geiger-Müller-Zählrohr → Aufbau und Funktionsweise	LB S. 97 LZ GMZ (o.ä.)	1
Eigenschaften der Strahlung aus radioaktiven Stoffen		
Untersuchung von Umweltradioaktivität I: Umgang mit dem Inspector, Null- und Zählraten bestimmen, stochastischer Charakter der Strahlung, radioaktive Stoffe in der Umwelt	LB S. 97 **LZ „Einstieg Radioaktivität“,** Anleitung Inspector, Infotexte	2
Eigenschaften ionisierender Strahlung: Untersuchung von Reichweite, Absorption und Verhalten im Magnetfeld, Maßnahmen des Strahlenschutzes, ggf. Verhalten geladener Teilchen im Magnetfeld	LB S. 98, 99, 100 **LZ „Strahlungseigenschaften“** (alternativ Mekruphy RA 4-6+8), DV Elektronenröhre o.ä.	2
Die drei Strahlungsarten: Unterscheidung und Vergleich von α-, β- und γ-Strahlung anhand ihrer verschiedenen Eigenschaften, Teilchen- und „Wellenstrahlung“, Halbwertsdicke, Risikobewertung im Strahlenschutz	LB S. 101, 102 tabellarischer Vergleich der Strahlungsarten	1
Zerfall radioaktiver Stoffe		
Untersuchung von Umweltradioaktivität II: Sammlung von radioaktiven Stoffen aus Luft und Wasser, Untersuchung kurzlebiger Präparate → Umwandlung von α- zu β-Strahlern → Phänomen des Zerfalls	LB S. 103 **SVe Rn-Zerfall** mit Luftballon, Philion-Platten, Wasserfilter (u.a. Mekruphy RA 10+11)	2
Entstehung radioaktiver Strahlung: radioaktiver Zerfall von Kernen, Erklärung im Kern-Hülle-Modell → Strahlungsarten, stochastische Zerfallsprozesse → Abklingkurve, Halbwertszeit	LB S. 102, 106, 107 Würfel- oder Bierschaumversuch (Mekruphy RA 9), Zerfallsreihen an der Nuklidkarte, ggf. C-14-Methode	2

Thema/Kompetenzen (überwiegend inhaltliche Auswahl, ggf. KC-Verweis und Präzisierungen)	Bezüge Schulbuch, Materialien Empfohlene Versuche	Zeit (in Wochen)
Biologische Strahlenwirkungen und natürliche Radioaktivität		
Radioaktivität in der Umwelt: radioaktive Elemente in Baustoffen, Wasser, Luft; kosmische bzw. Höhenstrahlung; radioaktive Stoffe in der Medizin Strahlenbelastung des Menschen: Aktivität, Energie- und Äquivalentdosis, biologische Strahlenwirkungen → somatische und genetische Schäden	LB S. 103, 116, 117 LB S. 112, 113, 114 Mekruphy RA 12	1 1
zivile und militärische Nutzung der Kernenergie (<u>optional</u>)		
Kernenergie: natürliche vs. künstliche Kernspaltung, Prozess der Kettenreaktion, Kernfusion zivile Nutzung von Kernenergie: Kernkraftwerke - Aufbau eines Reaktors und eines Kraftwerks, Steuerung der Kettenreaktion, Reaktortypen	LB S. 118, 119 Analogversuche zur Kettenreaktion (z.B. Mausefallenvideo); Recherche LB S. 120, 121, 122	(1) (1)
militärische Nutzung von Kernenergie: Kernwaffen, Hiroshima und Nagasaki, Kernwaffentests Nutzen und Risiken der Kernenergie: Reaktorsicherheit, die Unfälle in Tschernobyl und Fukushima, das Problem der Endlagerung, die Asse, der Schacht Konrad und Gorleben	LB S. 125 Recherche; Referate; Pro-Contra-Diskussion, Thesentopf oder ähnliche Methoden	(1)

Schuleigener Arbeitsplan Physik Jahrgang 10

Thema/Kompetenzen	Hinweis zu Buch/Material/FÜ	Zeit (in Wochen)
Elektrik II: Halbleiter, Dioden und Transistoren		
Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern bei Wärmezufuhr → Unterscheidung Leiter, HL, Isolator	LB S. 8,10; SV Konstantan/Eisen erhitzen; DV Eigenleitung bei Glas	1
Halbleiter im Energiestufen- und Kristallmodell: Energiebänder, Energiezufuhr durch Wärme, Elektronen- und Fehlstellenleitung	LB S. 9f; Applets/Animationen zu den Modellen; Simulation durch SuS im Klassenraum	2
NTC und LDR: Bauteile im SV untersuchen, Erklärung durch Modellvorstellungen, technische Anwendungen	LB S. 8, 13; SVe Widerstand von NTC und LDR	2
Dotierung: Grundbegriffe, n- und p-Dotierung, Erklärung durch Modellvorstellungen	LB S. 11f. (→ Kugellager); Applets/Animationen	1
Dioden: Verhalten z.B. von LEDs in Stromkreisen (Sperrrichtung, Einsetzspannung, Energiewandler), Erklärung durch p-n-Übergang	LB S.14f; SVe zu LEDs/Dioden in Stromkreisen; U-I-Kennlinie einer LED aufnehmen	2
Solarzelle als umgekehrte LED, p-n-Übergang als Energiewandler, technische Bedeutung	LB S. 16f; SV LED und Solarzelle; ggf. S-Referat?	2
Transistoren: Aufbau, n-p-n-Übergang, mögl. Funktionen	LB. 18f.; Transistorpraktikum (vgl. Fokus S. 68ff)	2
Elektrik II: elektrische Energieversorgung		
Generator und Motor als elektrische Energiewandler: Aufbau und Funktionsweise, technische Anwendung	LB 7/8 S. 72f; DVe/SVe Motor und Generator	2
Wechselstrom: Messung der Wechselspannung eines Generators, sinusförmiger Verlauf, Frequenz	LB 7/8 S. 74f; DV am Generator, Wechselspannung am Oszilloskop	1
Energieversorgung: Probleme beim Transport elektr. Energie → Transport durch Hochspannung, Transformator als Spannungswandler, Darstellung des Versorgungsnetzes durch Energietransporte	LB 7/8 S. 76-79; DV Versorgungsnetz	3
Dioden als Gleichrichter: Sperrrichtung nutzen, einfacher und Brückengleichrichter	DVe einfache Gleichrichtung, Brückengleichrichter, Zauberschaltung	2
Energieübertragung quantitativ: Arbeit und Leistung		
elektrische Energie und Leistung: Wiederholung *P* als Energiestromstärke in elektrischen Anlagen, Herleitung $E = P \cdot t = U \cdot I \cdot t$, Joule und kWh als Energieeinheiten	LB S. 28f Stromrechnungen (z.B. LB 7/8 S. 35); Stromzähler	2
Höhenenergie: Proportionalität von Höhendifferenz und Masse zur Energie, Herleitung $E_{pot} = m \cdot g \cdot \Delta h = F_G \cdot \Delta h$	LB S. 24f; SV mit Umwandlung E_{el} in E_{pot} durch Dynamots o.ä.; Wdh. Auswertung proportionaler	2

Thema/Kompetenzen	Hinweis zu Buch/Material/FÜ	Zeit (in Wochen)
elastische Energie: Herleitung aus der Energieumwandlung am Federpendel, Herleitung $E_{pot} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$ kinetische Energie: Herleitung aus der Umwandlung am Fadenpendel, Herleitung $E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$	Zusammenhänge? LB S. 116-119; ggf. differenzierte Gruppenarbeit: Federpendel und Fadenpendel, im Anschluss gegenseitige Info über Ergebnisse/Formeln?	1 1
Arbeit: Vergleich Kraft-Energie bei mechanischen Vorgängen, Kraft führt zur Energieänderung eines Systems → Arbeitsbegriff; Vergleich der Formeln liefert $W = F \cdot s$ Leistung: *P* als Leistung auf andere Energieformen und für Arbeit anwenden, Leistungen von Elektrogeräten und Motoren bestimmen und vergleichen	LB S. 30f; Infotexte; Aufgaben LB S. 36f; Stationenlernen Leistung für mechanische Energieformen; Übungsaufgaben	1 1
mechanische Energieerhaltung: Wdh. Abwärme aus 7, Begriff des abgeschlossenen Systems, Erhaltung der mechanischen Energieformen	LB S. 114f, 119ff; eigene SVe zur Überprüfung planen; Kugelrennen (Brachystochronen-Problem)	2
Energieübertragung quantitativ: Wärme		
Änderung der inneren Energie: Änderung der inneren Energie durch Energiezufuhr untersuchen → proportional zur Masse und Temperaturänderung des Stoffes, spezifische Wärmekapazität als Proportionalitätsfaktor, Herleitung $Q = \Delta E_i = m \cdot c \cdot \Delta T$ Innere Energie und Temperatur: Energieänderung bei verschiedenen Stoffen, stetige Energiezufuhr bei Phasenübergängen ohne Temperaturänderung → Temperatur und innere Energie ist nicht gleich Wärme und Systeme: Übertragung innerer Energie zwischen zwei Körpern/Systemen durch die Wärme *Q*, Wärmefluss nur vom wärmeren zum kälteren System → Energieentwertung	LB S. 26f; „Muss ich jetzt etwa kalt duschen?“, Untersuchung des Energiebedarfs beim Erhitzen von Wasser; Auswertung/ Zusammenführung der Ergebnisse LB 7/8 S. 20-23; LB S. 32; *T-E*-Diagramme für verschiedene Stoffe bzw. Phasenübergänge aufnehmen? Wärmetransport in Natur und Technik (z.B. LB S. 33, 35); LB 7/8 S. 26f	2 1 1
Energieübertragung in Kreisprozessen: System und Zustand beim idealen Gas		
Druck als Zustandsgröße: Druck als „Gepresstsein“ eines Stoffe (=abgeschlossen Systems), Druck in Gasen und Flüssigkeiten → Luft- und Schweredruck, Druck und andere Größen beschreiben den Zustand eines Systems und sind miteinander verknüpft Erklärung des Drucks im Teilchenmodell des idealen Gases Druck und Kraft: Definitionsgleichung des Druck $p = \frac{F}{A}$, Kraft wird durch Druck*unterschiede* erzeugt, Einheit des Drucks	LB S. 130f, 138f; Lernzirkel Druck (nach Wodzinski) LB S. 132f LB S. 141; DV Rüttelplatte o.ä.; Teilchenmodell aus der Chemie bekannt (?) LB S. 136f; Analogieversuch Kraft auf Schwamm *Definitionsgleichung am Ende, um Verständnis von Druck als Zustandsgröße zu erleichtern*	2 1 1 1
Zustände im idealen Gas: Gasgesetze von Amontons ($p \sim T$ bei $V = \text{konst.}$) oder Gay-Lussac ($T \sim V$ bei $p = \text{konst.}$) → absoluter Nullpunkt, Kelvinskala Gasgesetz von Boyle-Mariotte ($V \sim 1/p$ bei $T = \text{konst.}$) *ggf. Zusammenführung zum allgemeinen Gasgesetz*	LB S. 133ff; Amontons: p und T im Einweckglas; Gay-Lussac → proportionale Auswertungen LB S. 133ff; Auswertung *antiproportionaler* Zusammenhänge *LB S. 135*	3

Thema/Kompetenzen	Hinweis zu Buch/Material/FÜ	Zeit (in Wochen)
Energieübertragung in Kreisprozessen: Kreisprozesse und Wirkungsgrade		
Gas verrichtet Arbeit: durch Wärmezufuhr dehnt sich Gas im abgeschlossenen System aus und verrichtet so z.B. mechanische Hebearbeit, durch das Abkühlen wird ein Kreislauf erzeugt → $W = F \cdot \Delta s = p \cdot \Delta V$, Arbeitsdiagramme, Kreisprozess	LB S. 146f; DV Rundkolben mit Kolbenprober nacheinander in heißes und kaltes Wasser; Flächen unter Graphen in Arbeitsdiagrammen bestimmen	1
Stirlingmotor: Aufbau und Funktionsweise Kreisprozess beim Stirlingmotor: Phasen am Motor und im Arbeitsdiagramm zuordnen und beschreiben, Energie im Arbeitsdiagramm	LB S. 149; DV Stirlingmotor (Bestandteile klären und vorführen) Gruppenpuzzle Phasen des Stirling-Motors	2
tatsächliches Arbeitsdiagramm des Stirlingmotors: ideale vs. reale Kreisprozesse *ggf. Kreisprozesse bei anderen Motoren (z.B. Verbrennungsmotor?)*	Arbeitsdiagramm am Stirlingmotor aufnehmen *LB S. 151*	1
Wie viel Energie gibt der Stirlingmotor tatsächlich ab? → Einführung des Wirkungsgrads zunächst beim idealen Stirlingmotor (Carnot) ideale und reale Wirkungsgrade Wirkungsgrade von anderen Motoren, Kraftwerken, etc.	LB S. 152f; Simulation des idealen Kreisprozesses in Excel → Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz LB S. 156f	2

Anhang

Mögliche Fachübergriffe mit Mathematik

= unechter Fachübergriff, da zeitlich verschoben (Mathe als Zulieferer)

Physik	Mathe
Kl. 5 (Ende 1. Halbj.) – Optik I "nutzen die Kenntnis über Lichtbündel und die geradlinige Ausbreitung des Lichtes zur Beschreibung von Sehen und Gesehenwerden." (**Zeichnen von Geraden**)	Anfang des Jahres (Januar/Februar meistens) Geometrische Grundbegriffe und Konstruktionen (5.1 Parallele und senkrechte Geraden und Abstände)
Kl. 5 (Anf. 2. Halbj.) – Optik I Optik: „beschreiben, erläutern und unterscheiden Schattenphänomene, Finsternisse und Mondphasen.“	Kl. 5 (Anf. 2. Halbj.) Große Zahlen In Verbindung mit Erdkunde: Sonnensystem
Kl. 6 (epochal) – Optik II "beschreiben die Eigenschaften der Bilder an ebenen Spiegeln, Lochblenden und Sammellinsen" (**hier werden zusätzlich zu Geraden noch Winkel benötigt**)	Kl. 6 (Anfang) Kreise und Winkel (Winkel, Winkelgrößen schätzen und messen) und Winkel in Figuren (Winkel an Geradenkreuzungen (Wechselwinkel), Winkel an Vielecken
Kl. 7 (epochal) - Einführung des Energiebegriffes "ordnen der Energie die Einheit 1 J zu und geben einige typische Größenordnungen an" (**Zahlen mit Einheiten**)	*Kl. 6 (1. Halbj.)* *Dezimalzahlen (Einheiten, Umrechnen)*
Kl. 8 (1. Halbj.) - Mechanik "werten gewonnene Daten anhand geeignet gewählter Diagramme aus (zweckmäßige Skalierung der Achsen, Ausgleichsgerade)." sowie "interpretieren und bestimmen Geschwindigkeit bzw. Beschleunigung als Steigung." (**Wertetabellen, Graphen, Ausgleichsgerade, Geradensteigung**)	Kl. 7 (1. Halbj.) Beschreiben von Zuordnungen in Graphen, Tabellen und Termen: Graphen lesen und darstellen, Graphen, Tabellen, Formeln, Proportionale Zuordnungen, Antiproportionale Zuordnungen, Zuordnungen mit Termen. Achtung: *Der Begriff **Steigung** kommt erst in Klasse 8 Anfang 2. Halbj.!* ***Ausgleichsgeraden** sind Klasse 8 Kapitel 5.3 (also eher im April/Mai).*
Kl. 8 (1. Halbj.) - Mechanik "führen Experimente zu proportionalen Zusammenhängen am Beispiel des hookeschen Gesetzes durch." (**proportionale Zusammenhänge, Geradengleichung, Rechnen mit Zahlen und Einheiten, Auf- und Umstellen von einfachen Formeln**)	Kl. 7 (1. Halbj.) Beschreiben von Zuordnungen in Graphen, Tabellen und Termen: Graphen lesen und darstellen, Graphen, Tabellen, Formeln, Proportionale Zuordnungen, Antiproportionale Zuordnungen, Zuordnungen mit Termen
Kl. 8 (2. Halbj.) - Elektrik "nehmen entsprechende Kennlinien auf." & "werten die gewonnenen Daten mit Hilfe ihrer Kenntnisse über proportionale Zusammenhänge aus." (**also wie im 1. Halbj., aber zusätzlich auch nicht proportionale Zusammenhänge**)	Kl. 7 (1. Halbj.) s.o.: antiprop. Zuordnungen in Klasse 7