SOPHIE-SCHOLL-GYMNASIUM
Gymnasium des Kreises Steinburg
25524 Itzehoe · Am Lehmwohld 41 · Tel. 0 48 21 – 7 50 21 · Fax 7 50 22

Schulinternes Curriculum für das Fach Physik in der Klassenstufe 9 (G9)

1 . Allgemeines

Der Physik-Unterricht in Klasse 9 findet planmäßig 2-stündig statt. Im Sinne eines Spiralcurriculums werden die Themen der Klassenstufen 6 und 8 wieder aufgegriffen und weitergeführt. Den Rahmen bilden die vier Kompetenzbereiche Fachwissen (F), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K) und Bewertung (B), deren genauere Aufgliederung aus den Bildungsstandards hervorgeht. Weitere verwendete Abkürzungen sind: DE (Demonstrationsexperiment), SE (Schülerexperiment), MC (Methodencurriculum).

2. Themen in Klasse 9:

- **Elektrizitätslehre II: Stromstärke und Spannung (9 Wo)**
- **Geometrische Optik II: Lichtbrechung und optische Abbildungen, Farben (8 Wo)**
- **Elektromagnetismus I: E-Motor (9 Wo)**
- **Mechanik III: beschleunigte Bewegungen, Kräfteparallelogramm (4 Wo)**
- **Quantitativer Energiebegriff I: mechanische Energie (5 Wo)**

Ausblick : Themen in Klasse 10:

- **Elektromagnetismus II: Induktion**
- **Quantitativer Energiebegriff II: elektr. Energie**
- **Radioaktiver Zerfall, Kernenergie, Elementarteilchen (optional)**
- **Energieversorgung**

3a) Vereinbarungen: Stromstärke und Spannung (ca. 9 Wochen / 18 Stunden)

Aspekte	Vereinbarungen
Inhalte / Begriffe / Wortschatz	• Grundlagen der Elektrostatik : positive und negative Ladungen und deren gegenseitige Kraftwirkungen; Elektroskop als Ladungsnachweisgerät elektrisch neutrale Körper; Influenz; Elektronen als die einzig beweglichen Ladungsträger in Metallen • elektrischer Strom in Metallen als gerichtete Bewegung von Elektronen; elektrische Stromstärke I als bewegte Ladungsmenge ΔQ pro Zeiteinheit Δt; elektrische Spannung U als Maß für den Antrieb durch eine elektrische Quelle; Vermeidung des Begriffs „Stromquelle“ (Maß-

	einheit Ampère bzw. Volt ohne exakte Definition); Schaltung von Strom- und Spannungsmessern • elektrischer Widerstand als Maß für die Behinderung des elektrischen Stromes und Definition als Quotient von Spannung und Stromstärke; Ohmsches Gesetz für Leiter bei konstanter Temperatur
Zentrale Experimente	• Versuche zur Reibungs- bzw. Berührungselektrizität (PVC- und Plexiglasstab mit Fell); Ladungsnachweis mit Elektroskop • Stromkreis mit „Ladungslöffel“ und Glimmlampe • optional : Glühemission (Röhrendiode) • proportionale Abhängigkeit zwischen Stromstärke und Spannung an einem Draht bei konstanter Temperatur (Ohmsches Gesetz); Abhängigkeit des Widerstands von Länge und Querschnitt nur qualitativ (kein spezifischer Widerstand)
Mögliche Projekte	----
Kompetenzen	• Versuchsprotokolle anfertigen (z.B. bei Elektrostatikversuchen) (K) • Modellbildungen zur Deutung von Vorgängen im elektrischen Stromkreis entwickeln / anwenden (E) • Einfache Mathematisierungen (R = U / I) anwenden (E)
Lehrbuch	• Impulse

3b) Vereinbarungen: Lichtbrechung und optische Abbildungen (ca. 8 Wochen / 16 Stunden)

Aspekte	Vereinbarungen
Inhalte / Begriffe / Wortschatz	• Lichtbrechung an den Grenzflächen Luft-Plexiglas bzw. Luft-Wasser; Brechung zum Lot hin bzw. vom Lot weg; optische Dichte; Totalreflexion (Luftspiegelungen); Aufnahme von Brechungskurven (Lichtbox, s.u.) • Planparallele Platte und Prisma • Lichtbrechung und optische Abbildung an einer Konvexlinse; reelle und virtuelle Bilder; Bildkonstruktionen mit ausgezeichneten Strahlen; Konkavlinse kurz thematisieren; Begriffe Brennweite, Gegenstandsgröße bzw.–weite und Bildgröße bzw.–weite mit je-desto-Sätzen in Verbindung setzen; optional : Linsengleichungen • Ausgewählte optische Instrumente (Lupe, Mikro-

	skop, Keplersches Fernrohr) • Dispersion am Prisma • Bei ausreichend Zeit additive und subtraktive Farbmischungen (Körperfarben)
Zentrale Experimente	• Scheinbare Bildhebung; Zielen unter Wasser • Experimente mit der Lichtbox (SE) • Lichtleiter (Endoskop, Glasfaserkabel)) • Abbildungen mit Linsen auf optischer Bank (SE) • Dispersion am Prisma
Mögliche Projekte	• Optische Instrumente (Mikroskop, Fernrohr)
Kompetenzen	• Modell des Lichtstrahls anwenden (E) • Optik als Teilgebiet mit direkter Anwendbarkeit in Natur und Technik erkennen (B) • Versuchsprotokolle anfertigen (K)
Lehrbuch	• Impulse

3c) Vereinbarungen: Elektromagnetismus (ca. 9 Wochen / 18 Stunden)

Aspekte	Vereinbarungen
Inhalte / Begriffe / Wortschatz	• Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters und einer Spule (ohne und mit Eisenkern; Vergleich mit Stabmagnet)); Linke-Hand-Regeln für Elektronenstromrichtung • Einfache Anwendungen (Klingel / Wagnerscher Hammer / Aufschlaghorn; Sicherungsautomat) • Leiterschaukelversuch und UVW-Regel der linken Hand (Ursache-Vermittlung-Wirkung) • Wirkungsweise eines Elektromotors mit Polen und UVW-Regel erklären
Zentrale Experimente	• Oerstedt-Versuch; 1. Linke Hand-Regel • Bau eines Elektromagneten (Klingeldraht auf Nagel wickeln); Magnetfeld darstellen; 2. Linke-Hand-Regel • Leiterschaukelversuch zur UVW-Regel • Wirkungsweise des elektromagnetischen Selbstunterbrechers (Klingel) untersuchen
Mögliche Projekte	• Bau eines Elektromotors (Bausatz von Traudl-Riess bzw. Opitech)
Kompetenzen	• Erkennen, wie einfache physikalische Grundphänomene zu technisch brauchbaren Geräten

	weiterentwickelt werden (Oerstedt-Versuch ⇒ Spule ⇒ Elektromotor) (E, B)
Lehrbuch	• Impulse

3d) Vereinbarungen : Mechanik III / Beschl. Bewegungen und Kräfteparallelogramm (ca. 4 Wo)

Aspekte	Vereinbarungen
Inhalte / Begriffe / Wortschatz	• Addition von Kräften (Kräfteparallelogramm) • Trägheitsprinzip und Wechselwirkungsprinzip mit Alltagsanwendungen • Kraft als Ursache einer Geschwindigkeitsänderung • Diagramme von beschleunigten Bewegungen (qualitative Diskussion) • Reibung qualitativ
Zentrale Experimente	• Beschleunigte Bewegung auf geneigter Luftkissenbahn (Diagramm) • Freier Fall (Diagramm)
Mögliche Projekte	•
Kompetenzen	• Differenzieren unterschiedlicher Bewegungsarten (E) • unterscheiden zwischen Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit (E) • unterscheiden zwischen idealisierter Theorie und Alltagsbeobachtungen (scheinbarer Widerspruch zum Trägheitsprinzip) : Erkennen von Reibung als bremsende Kraft (E) (B)
Lehrbuch	• Impulse

3e) Vereinbarungen : Mechanik III : Quantitativer Energiebegriff (ca. 5 Wo / 10 Stunden)

Aspekte	Vereinbarungen
Inhalte / Begriffe / Wortschatz	• Arbeit als Vorgang der Energieübertragung ($W = F_s \cdot s$ bei konstanter Kraft); Hubarbeit; Einheiten 1 Nm bzw. 1 J • Leistung ($P = \frac{W}{t}$); Einheit $1\,W = 1\frac{J}{s}$ • Potentielle Energie, kinetische Energie, Spannenergie als Zustandsgrößen • Energieumwandlungen; Energieerhaltung; Unmöglichkeit eines Perpetuum Mobile 1. Art; Energieentwertung (Sprechweise „Energieerzeugung“ bzw. „Energieverbrauch“ vermeiden !); Bezug zu historischen Konstruktionen möglich
Zentrale Experimente	• Heben von Körpern mit unterschiedlicher Masse über unterschiedliche Höhen • Stoßversuche (qualitativ) • Federkanone • Hubvorgang mit einer losen Rolle (Flaschenzug nicht systematisch, siehe WPK)
Mögliche Projekte	• Bau eines Gummibandfahrzeugs
Kompetenzen	• unterscheiden zwischen Arbeit als Vorgang und Energie als Zustand (E) • unterscheiden von Kraft und Arbeit / Energie (E) • Alltagsbegriffe „Energieverbrauch“ bzw. „-erzeugung“ als unangemessen erkennen; „Wärmeverluste“ als Energieentwertung verstehen (E) (B) • identifizieren verschiedener mechanischer Energieformen und deren Umwandlung in Realsituationen (E)
Lehrbuch	• Impulse

4 . Leistungsnachweise

Im ersten Halbjahr erfolgen zwei angekündigte schriftliche Wiederholungen (Tests) von maximal 20 Minuten Dauer, die etwa 30% - 40% der Halbjahresnote ausmachen. Die weiteren Unterrichtsbeiträge (siehe Bewertungskriterien) fließen entsprechend zu ca. 70% - 60 % in die Halbjahresnote ein ; hierunter fallen auch jederzeit mögliche (nicht zwingend angekündigte) schriftliche Kurzabfragen, z.B. der Hausaufgaben.

Im 2. Halbjahr wird ein Test durch eine einstündige Klassenarbeit ersetzt (neue Vorgabe). Der verbleibende Test und die Arbeit fließen zu je etwa 20 % in die Halbjahresnote ein. Die übrigen ca. 60% ergeben sich aus den weiteren Unterrichtsbeiträgen (siehe 1. Halbjahr). Beide Halbjahresnoten gehen zu etwa gleichen Teilen in die Ganzjahreszeugnisnote ein.