



JULIUS-LEBER-SCHULE
LÜBECK

Schulinternes Fachcurriculum

Physik

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise:	3
Jahrgang 8	4
Thema 8.1:	4
Thema 8.2:	5
Thema 8.3:	6
Jahrgang 9	7
Thema 9.2:	9
Jahrgang 10	10
Thema 10.2:	12
Thema 10.3:	13

Allgemeine Hinweise:

An der Julius-Leber-Schule legen wir großen Wert auf einen fundierten, lebensnahen und schülerorientierten naturwissenschaftlichen Unterricht. In den Jahrgängen 5 und 6 werden die Fächer Biologie, Chemie und Physik im Rahmen des integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts (NaWi) themenübergreifend vermittelt. Dieser frühe Zugang zu naturwissenschaftlichem Denken fördert Neugier, Beobachtungsgabe und ein erstes Verständnis für naturwissenschaftliche Zusammenhänge.

Ab Jahrgang 7 erfolgt die Differenzierung in die Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik. Der Physikunterricht beginnt ab Jahrgang 8 mit einer Wochenstunde, ebenso in Jahrgang 9. In Jahrgang 10 wird Physik mit zwei Wochenstunden unterrichtet.

Unser Ziel ist es, **allen Schülerinnen und Schülern einen verständlichen und motivierenden Zugang zur Physik zu ermöglichen** – unabhängig von Vorkenntnissen, Sprachkenntnissen oder Herkunft. Wir gestalten den Unterricht so, dass möglichst jede und jeder mitdenken, mitarbeiten und eigene Lernerfolge erleben kann.

Der Physikunterricht ist handlungsorientiert angelegt: Experimente – sowohl als Lehrerdemonstration als auch in Schülerversuchen – bilden einen zentralen Bestandteil. Durch vielfältige Methoden, anschauliche Materialien und lebensnahe Fragestellungen möchten wir Interesse wecken und nachhaltiges Lernen fördern.

Die Inhalte des Physikunterrichts orientieren sich an den vom Ministerium für Bildung und Wissenschaft des Landes Schleswig – Holstein vorgegebenen Fachanforderungen für Allgemeinbildende Schulen der Sekundarstufe 1.

Jahrgang 8

Thema 8.1:

Magnetismus				
Kompetenzen	Inhalte	Methoden Aufgaben	Differenzierung	Leistungsüberprüfung Indikatoren
Hypothesen formulieren	Ferromagnetische Stoffe	Alltagsgegenstände untersuchen, Hypothesenbildung → Welche Gegenstände sind magnetisch? Hypothesen aufstellen und überprüfen.	Unterschiedliche Materialien bereitstellen (Holz, Kunststoff, Eisen etc.)	Protokoll der Ergebnisse, Diskussion → Schüler erkennt ferromagnetische Stoffe und begründet seine Entscheidung.
Experimente planen und durchführen	Wechselwirkung zwischen Magneten	Partnerarbeit mit Versuchsanleitung → Nord- und Südpol bestimmen, Kräfte beobachten.	Unterschiedlich starke Magnete verwenden	Versuchsprotokoll, Erklärung im Plenum → Schülerin beschreibt die Wechselwirkung abhängig von der Polung.
Ergebnisse deuten, Modelle verwenden	Elementarmagnetmodell	Modellbau, Visualisierung mit Pfeilen → Was passiert im Inneren eines magnetisierten Nagels?	Modellzeichnung für schwächere, eigenes Modell für stärkere Schüler	Erklärung des Modells im Gespräch oder schriftlich → Schüler beschreibt Ordnung der Elementarmagnete bei Magnetisierung.
Naturphänomene erklären	Magnetisieren / Entmagnetisieren	Lehrerdemonstration, Schülerexperiment → Warum verliert ein Nagel seine Magnetkraft wieder?	Vergleich von weichem und gehärtetem Stahl	Reflexion, kurze Erklärung → Schüler versteht, warum Magnetismus nicht dauerhaft bleibt.
Raumvorstellungen entwickeln	Das Magnetfeld	Eisenfeilspäne, Kompassuntersuchung → Magnetfeld sichtbar machen, Feldlinien zeichnen.	Vorgezeichnete oder leere Feldskizzen nutzen	Zeichnung mit Polkennzeichnung → Schüler kann Feldlinien korrekt einzeichnen und deuten.
Orientierung mit physikalischem Wissen	Erdmagnetfeld und Kompass	Arbeiten mit Karte und Kompass, Schulhausrallye → Kompassversuche, geografische Ausrichtung.	Forscherfrage: Funktioniert ein Kompass auf dem Mond?	Beobachtung, Minitest oder Präsentation → Schüler erklärt, wie das Erdmagnetfeld Kompassnadeln beeinflusst.

Thema 8.2:

Elektrizitätslehre				
Kompetenzen	Inhalte	Methoden & Aufgaben	Differenzierung	Leistungsüberprüfung & Indikatoren
Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom berücksichtigen	Elektrische Sicherheit	Demonstration: Stromschlag – was passiert? Diskussion zu Sicherheitsregeln im Alltag	Sicherheitsposter gestalten (G-Niveau) oder recherchieren zu historischen Unfällen (E-Niveau)	Beobachtung der Mitarbeit Schüler kann Gefahrenquellen benennen und Schutzmaßnahmen erklären
Leitfähigkeit von Stoffen untersuchen	Leiter und Isolatoren	Leitfähigkeitsversuch mit Alltagsgegenständen Sortieren nach leitend/nicht leitend	Materialbox mit abgestuften Schwierigkeitsgraden (bekannte/ungewöhnliche Materialien)	Versuchsprotokoll Schüler kann leitende und isolierende Stoffe korrekt zuordnen
Bauelemente und Funktion im Stromkreis beschreiben	Einfache Stromkreise mit Batterie, Schalter, Lampe	Modellzeichnungen interpretieren reale Schaltungen nachbauen	Vorlage einfacher Zeichnungen oder selbstständiges Erstellen	Beobachtung der Funktionsfähigkeit Schülerin erklärt die Rolle einzelner Bauelemente
Schaltpläne lesen und erstellen	Schaltzeichen, einfache Schaltpläne	Vorlagen analysieren, eigene Schaltbilder zeichnen	Schaltpläne mit/ohne Bauteilliste zur Auswahl	Abgabe eines eigenen Schaltplans Symbole richtig verwendet
Schaltungen aus dem Alltag entwickeln	Und-/Oder-Schaltungen mit Schaltern	Aufgabenstellung: „Wie funktioniert das Treppenhauslicht?“ Umsetzung mit Bauteilen	Zusatzaufgabe: Wechselschaltung (optional) oder digitale Simulation (z. B. mit „Tinkercad Circuits“)	Lösungsskizze und Präsentation Schüler erklärt den logischen Aufbau
Transport von Ladung und Energie unterscheiden	Ladungs- und Energietransport	Analogie z. B. mit Wasserkreislauf oder Murmeln Film oder animierte Simulation zur Vertiefung	Verschiedene Analogien zur Auswahl (je nach Lernniveau)	Kurzes Erklärvideo oder Text Schüler unterscheidet anschaulich Energie vs. Ladung
Knotenregel qualitativ erklären	Knotenregel (nur argumentativ)	Diskussionsrunde mit Alltagsszenarien: Verteilersteckdose, Strom im Haus keine Formel!	Beispieltexte und einfache Schemata Forscherfrage für Stärkere: Was passiert bei Kurzschluss?	Mündlicher Beitrag oder Erklärskizze Schüler erkennt, dass Strom sich „aufteilt“

Thema 8.3:

Mechanik				
Kompetenzen	Inhalte	Methoden & Aufgaben	Differenzierung	Leistungsüberprüfung & Indikatoren
Geschwindigkeiten durch Messen von Strecke und Zeit bestimmen	Geschwindigkeit und ihre Einheiten	Strecke-Zeit-Messung mit Lineal und Stoppuhr Berechnung von $v = s / t$	Einfacher Versuchsaufbau mit Laufwagen App-/Videoanalyse für schnellere Schüler	Rechenaufgabe mit Messwerten Schüler kann die Geschwindigkeit mit richtiger Einheit angeben
Geschwindigkeiten vergleichen und auswerten	Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit (ohne Herleitung)	Zwei Bewegungsarten vergleichen Interpretation einfacher Weg-Zeit-Diagramme	Vorstrukturierte Diagramme (G-Niveau) Rohdaten für eigene Auswertung (E-Niveau)	Auswertung eines Zeit-Weg-Diagramms Schüler erkennt unterschiedliche Bewegungsarten
Bewegungen in verschiedenen Darstellungsformen analysieren	Darstellung: Formel, Diagramm, Tabelle, Text	Bewegungsdaten aufnehmen, verschiedene Darstellungsformen erstellen	Hilfekarten für Tabellen- und Diagrammformen Digitale Tools zur Darstellung nutzen	Abgabe von Diagramm/Text-Kombination Schüler kann Bewegungsdaten in Formeln und Diagrammen übertragen
Experimente zur Kraftmessung planen und durchführen	Kraft als gerichtete Größe, Hooke'sches Gesetz	Federkraftmesser einsetzen Dehnung proportional zur Kraft darstellen	Vorgabe einfacher Messreihen (G-Niveau) selbstständige Versuchsdurchführung (E-Niveau)	Diagramm zur Federdehnung Schüler beschreibt linearen Zusammenhang
Gewichtskraft berechnen	Masse und Gewichtskraft ($F = m \cdot g$)	Waagenvergleich und Rechenübungen zu Ortsfaktor g	Aufgaben mit $g = 10 \text{ N/kg}$ für Einstieg $g = 9,81 \text{ N/kg}$ für Fortgeschrittene	Rechenaufgabe zur Gewichtskraft Schüler wendet $F = m \cdot g$ korrekt an
Kräfte skizzieren, die auf Körper wirken	Kräfteaddition	Darstellung mehrerer Kräfte auf einen Körper zeichnerische Summenbildung	Farbige Kraftpfeile, Kräfteparallelogramm optional	Skizze eines Kräftebildes Schüler erkennt resultierende Kraft
Wechselwirkungen zwischen Kräften erklären	Wechselwirkungsprinzip (actio = reactio)	Beispiele aus Alltag (z. B. Rückstoß, Tischbein, Magnetkräfte) analysieren	Texte mit Lücken, Bildimpulse, Videoszenen	Mündliche Erklärung oder Bildbeschreibung Schüler beschreibt Kräftepaar richtig

Jahrgang 9

Thema 9.1:

Optik				
Kompetenzen	Inhalte	Methoden & Aufgaben	Differenzierung	Leistungsüberprüfung & Indikatoren
erklären, warum Gegenstände gesehen oder nicht gesehen werden können	Lichtquellen, beleuchtete Gegenstände, Lichtdurchlässigkeit	Versuche mit durchsichtigen, lichtundurchlässigen und transluzenten Materialien	Aufgaben mit Alltagsbeispielen (z. B. Milchglas, Folien)	Schüler unterscheidet Materialien und erklärt, warum sie sichtbar sind oder nicht
beschreiben das Sehvermögen und die Ausbreitung von Licht	Lichtstrahlen und Lichtbündel	Strahlengänge zeichnen Taschenlampen- und Lasertests	Arbeit mit Modellbildern oder Experimentierboxen	Schüler kann Lichtausbreitung als Strahlenmodell erklären
erklären und konstruieren Schattenbildung	Schatten, Halb- und Kernschatten Finsternisse	Schattenwurf mit Punkt- und Flächenlichtquellen Konstruktion von Schattenbildern	vereinfachte Formen oder komplexe Modelle (z. B. Sonnenfinsternis)	Zeichnung und Erklärung von Schattenbildung Schüler unterscheidet Halb- und Kernschatten
wenden das Gelernte auf Phänomene im Sonnensystem an	Mondphasen, Jahreszeiten, Sonnenfinsternis	Modellversuche mit Styroporkugeln und Taschenlampen	Komplexität der Modelle anpassen	Schüler erklärt z. B. die Mondphasen mit Lichtmodellen
analysieren optische Abbildungen mit Blenden	Lochkamera, Bildentstehung mit Blende	Bau oder Analyse einer Lochkamera Vergleich realer und skizzierter Bilder	vorgegebene Bilder (G) oder eigene Strahlengänge (E)	Schüler beschreibt Bildeigenschaften (Größe, Lage, Bildart)
wenden das Reflexionsgesetz an	Reflexion an ebenen Flächen Umkehrbarkeit des Lichts	Strahlengänge mit Spiegeln konstruieren Spiegelbilder zeichnen	Spiegelfolie vs. Planspiegel, Geometrische Spiegelachsen nutzen	Schüler wendet Reflexionsgesetz korrekt an und erkennt Bildlage
analysieren Spiegelbilder in Alltag und Technik	Eigenschaften von Spiegelbildern	Experimente mit Wortkarten Alltagsbeispiele (z. B. Rückspiegel, Schminkspiegel)	Erweiterung: Periskop, Kaleidoskop	Schüler erklärt Bildumkehrung und Spiegelbild-Symmetrie
beschreiben und erklären Brechung von Licht	Brechung, Totalreflexion, Grenzflächen	Versuche mit Lichtkästen oder Lasern in Glas/Wasser	Nur qualitative Beschreibung der Brechung (kein Gesetz!)	Schüler beschreibt Lichtablenkung korrekt anhand des Mediumwechsels
analysieren Linsenwirkungen	Sammel- und Zerstreuungslinsen, Brennweite	Strahlengänge mit Linsen zeichnen Bildbetrachtung mit Linsenmodellen	feste Linsen (G) oder variable Brennweiten (E)	Schüler beschreibt Bildverhalten je nach Linsentyp

analysieren Abbildungen mit Linsen	Brennweite, Größen und Abstände	Arbeitsblatt mit unterschiedlichen Linsen und Bildlagen	Optionale Rechenaufgabe mit gegebener Brennweite (ohne Formel!)	Schüler erkennt Zusammenhänge zwischen Gegenstands- und Bildlage
erklären Bildentstehung im Auge	Auge, Sehvorgang	Modell des Auges analysieren Sehtest-Stationen im Klassenzimmer	Funktionsmodell (G), optische Korrektur (E)	Schüler erklärt, wie das Auge Bilder verarbeitet
beschreiben Farben und Farbmischung	Farbspektrum, Farbaddition, Farbsubtraktion	Spektrallampe oder Prisma Mischung mit Farbfolien oder App	Farbfilter-Versuche: Kleidung, Displays	Schüler kann Grundfarben nennen und Farbmischung erklären
erklären Farberscheinungen im Alltag	Absorption, Reflexion	Versuch mit schwarzer Kleidung, Folien, Laser	Farbeindruck (G) oder Absorptionsmodell (E)	Schüler erklärt, warum Objekte farbig erscheinen

Thema 9.2:

Wärmelehre				
Kompetenzen	Inhalte	Methoden & Aufgaben	Differenzierung	Leistungsüberprüfung & Indikatoren
messen Temperaturen und stellen Temperaturverläufe dar	Celsius-Skala, Flüssigkeitsthermometer	Messen mit Alkohol-/Digitalthermometer Temperaturprotokolle erstellen und darstellen	G-Niveau: Tabelle E-Niveau: Zeit-Temperatur-Diagramm zeichnen	Schüler erfasst Temperaturen und stellt Verlauf korrekt dar
erklären Temperaturverhalten von Stoffen mit Teilchenmodell	Ausdehnung von Stoffen, Aggregatzustände, einfaches Teilchenmodell	Rollenspiel „Teilchen bei Erwärmung“ Ballmodell oder Piktogramm zur Veranschaulichung	Animation vs. Modellversuch Textbasierte vs. szenische Erklärung	Schüler erklärt Stoffverhalten bei Temperaturänderung mit Modellbezug
wenden Wissen auf Alltag an	Aggregatzustände im Alltag (Eis, Dampf), Thermometerarten	Beispiele zu Phasenübergängen aus dem Alltag beschreiben	G: Zuordnung von Bildern E: Erklärung mit Fachsprache	Alltagsbeispiel beschreiben mit Bezug zu Aggregatzuständen
beschreiben Zusammenhang zwischen Wärme und Temperatur	Wärme als thermische Energie	Vergleich verschiedener Energiezufuhren bei gleichen Temperaturen	Einfache Textanalyse oder animierte Simulation	Schüler erkennt, dass Temperatur nicht direkt mit Energiemenge gleichzusetzen ist
unterscheiden Wärmeleitung, -mitführung, -strahlung	Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung	Experiment zu jeder Transportart: z. B. Metallstab, Wasserkessel, Infrarotkamera	Auswahl einfacher vs. komplexerer Beispiele G-Niveau: Bilder beschriften	Schüler benennt Transportart mit zugehörigem Phänomen
übertragen Wissen auf Dämmung	Wärmedämmung bei Gebäuden/Lebewesen	Vergleich Versuch mit und ohne Dämmung Temperaturverlauf messen	Mini-Projekt: Hausmodell bauen mit Dämmmaterialien	Schüler erklärt Wirkung der Dämmung am Temperaturverlauf
erkennen Temperaturunterschiede als Ursache für Wärmeleitung	Ursache der Wärmeleitung (molekular betrachtet)	Ballmodell oder digitales Tool zur Molekülbewegung	Bildgeschichte oder Animation verwenden	Schüler beschreibt Zusammenhang zwischen Temperatur und Teilchenbewegung

Jahrgang 10

Thema 10.1:

Energie				
Kompetenzen	Inhalte	Methoden & Aufgaben	Differenzierung	Leistungsüberprüfung & Indikatoren
beschreiben Energieformen und analysieren ihre Umwandlung	potenzielle, kinetische, elektrische, thermische Energie	Energieflussdiagramme erstellen und deuten Beispiele aus Technik und Alltag	G-Niveau: vorgegebene Diagramme deuten E-Niveau: selbst erstellen mit mehreren Umwandlungen	Schüler erstellt korrektes Energieflussdiagramm mit Beschreibung
analysieren Energietransport in technischen Systemen	Energietransport (z. B. Stromleitungen, Wärmeleitungen)	Vergleich von Transportwegen: Leitung, Konvektion, Strahlung	Recherche oder Experimente mit Isoliermaterialien, Heizdraht, Wasser	Schüler beschreibt und vergleicht Transportprozesse
berücksichtigen den Energieerhaltungssatz bei Rechnungen	Energieerhaltung	Beispielaufgaben zur Energieumwandlung (z. B. Fallhöhe → Geschwindigkeit)	G-Niveau: Zahlenwerte vorgegeben E-Niveau: selbst berechnen mit Formel	Rechenaufgabe zur Energieerhaltung → Schüler erkennt Energie bleibt erhalten
unterscheiden zwischen Energie und Leistung	Leistung ($P = E/t$)	Berechnung typischer Leistungswerte (z. B. Glühlampe, Wasserkocher)	Vergleich einfacher vs. komplexer Geräte Einheitentraining	Schüler benennt Leistungseinheit korrekt und berechnet P aus E und t
analysieren den Wirkungsgrad bei Energieumwandlungen	Wirkungsgrad ($\eta = E_{\text{nutz}} / E_{\text{zu}}$)	Energieverluste mit Diagrammen oder Geräten (z. B. Glühbirne, Motor) untersuchen	Schätzung vs. Messung vereinfachte Formeln (G) vs. genaue Rechnungen (E)	Schüler berechnet den Wirkungsgrad und erkennt Verluste im System
bewerten Energieversorgungssysteme im Hinblick auf Nachhaltigkeit	Arten der Energieversorgung Regenerative vs. fossile Energien	Vergleich Strommix Deutschland <-> andere Länder CO ₂ -Bilanzen	Projektarbeit, Steckbriefe zu Energieformen	Schüler vergleicht Systeme hinsichtlich Umwelt, Effizienz, Versorgungssicherheit
erklären Ursachen und Folgen des Treibhauseffekts	Treibhausgase, Wärmestrahlung, Rückstrahlung	Simulation, Modell oder Bildreihen nutzen Diskussion Klimawandel	G-Niveau: Textanalyse E-Niveau:	Schüler beschreibt Wirkzusammenhang des

			Szenarioanalyse oder Bewertung	natürlichen und anthropogenen Effekts
--	--	--	-----------------------------------	--

Thema 10.2:

Atom- und Kernphysik				
Kompetenzen	Inhalte	Methoden & Aufgaben	Differenzierung	Leistungsüberprüfung & Indikatoren
vergleichen die Eigenschaften von Elementarteilchen	Proton, Neutron, Elektron	Modellzeichnungen anfertigen und vergleichen Teilchen-Puzzle legen	Einfache Steckbriefe zu Teilchen Teilchenkarten mit Symbolen verwenden	Schüler benennt Masse, Ladung und Symbol der Elementarteilchen
erläutern den Aufbau von Atomkernen	Kernladungszahl, Massenzahl, Isotope	Modelle von Isotopen mit farbigen Kugeln Tabelle mit Kernaufbau erstellen	Isotope bekannter Elemente zuordnen (C, U, H) Texte zur Erklärung	Schüler beschreibt Atomkern mit Protonenzahl und Neutronenzahl
beschreiben Verfahren zum Nachweis radioaktiver Strahlung	α -, β -, γ -Strahlung Nachweisgeräte	Modellversuche mit z. B. Nebelkammer-Video oder Simulation	Versuchsbeschreibungen bereitstellen Strahlungsarten mit Symbolen darstellen	Schüler erkennt Nachweisverfahren und benennt Strahlungsart
erklären Halbwertszeit und Zerfall	Halbwertszeit Zerfallsprozesse Aktivität	Modellwürfeln zur Halbwertszeit Graphisches Zerfallsmodell zeichnen	Abgestufte Arbeitsblätter zur Zerfallskurve	Schüler beschreibt Halbwertszeit anhand eines Beispiels
nennen Schutzmaßnahmen bei radioaktiver Strahlung	Abschirmung, Lagerung radioaktiver Abfälle	Diskussion zu Strahlenschutz im Alltag (z. B. CT, Röntgen) Versuch mit Strahlenblockern	Bilder von Schutzkleidung, Atommülllagern	Schüler nennt Schutzmaßnahmen und erklärt Wirkung
beschreiben Wirkungen von Strahlung auf Mensch und Umwelt	Radioaktivität in Medizin und Umwelt	Recherche: Nutzen und Risiken Fallbeispiele (Medizin, Reaktorunfall)	Rechercheauftrag differenziert: Nutzen vs. Gefahr	Schüler kann mindestens zwei Anwendungen und Gefahren erklären

Thema 10.3:

Mechanik 2 – Dichte, Druck, beschleunigte Bewegung				
Kompetenzen	Inhalte	Methoden & Aufgaben	Differenzierung	Leistungsüberprüfung & Indikatoren
beschreiben den Zusammenhang zwischen Masse, Dichte und Volumen	Masse, Dichte, Volumen	Messübungen mit Waage und Messbecher Diagramme erstellen	Rechengrößen einzeln erarbeiten oder als Gesamtformel	Schüler berechnet Dichte aus gegebenen Größen
überprüfen experimentell das Verhalten von Körpern in ruhenden Flüssigkeiten	Vergleich (mittlerer) Dichten Auftrieb	Schwimm-/Sinkversuche mit verschiedenen Körpern Beobachtungsprotokoll	Materialauswahl differenzieren (leichte vs. schwere Gegenstände)	Schüler kann Schwimmverhalten deuten und begründen
erklären Phänomene mit Hilfe des Drucks	Druck Schweredruck in Flüssigkeiten	Messung von Druck in Wasser in verschiedenen Tiefen mit Schlauchmanometer / U-Rohr-Manometer	Tiefe, Fläche oder Kraft getrennt oder kombiniert betrachten	Schüler erklärt Druckverteilung mit Beispielen
beschreiben Beschleunigungsvorgänge aus dem Alltag	gleichförmige und beschleunigte Bewegungen	Videobeobachtung von Bewegungen Zeit-Weg-Diagramme zeichnen	Bewegungsarten in einfachen Begriffen oder Fachsprache	Schüler unterscheidet Bewegungsformen an Beispielen
erklären die Ursache von Beschleunigung durch Kräfte	Kraft als Ursache für Beschleunigung Trägheitsprinzip	Demonstration mit Rollwagen, Reibungsplatte, Animation	Wahl der Experimente nach Lernstand	Schüler beschreibt Zusammenhang zwischen Kraft und Bewegung
erläutern Reibungskräfte in Alltagssituationen	Reibungskräfte	Gleit-/Haftreibung untersuchen mit Neigungsebene	Beispiele aus Technik oder Alltag (Autoreifen, Bremsweg)	Schüler benennt Reibung als Ursache für Verzögerung