

schulinternes Fachcurriculum Physik (Mittelstufe)

Klassenstufe 6/7/8

Themen	Inhalte	Bemerkungen	Methodische Schwerpunkte
Optik 1	• Lichtquellen • geradlinige Lichtausbreitung • Modell des Lichtstrahls • Schattenräume • Reflexionsgesetz • Strahlenverlauf am Hohlspiegel • Umkehrbarkeit des Lichtweges • Bildentstehung am Hohlspiegel • Bildentstehung am ebenen Spiegel	• Einführung der deduktiven Erkenntnisgewinnung	• Konstruktion mit Bleistift und Geodreieck • Anlegen eines Protokolls
Verbindliche Schülerexperimente	• Entstehung von Schatten • Das Reflexionsgesetz • Umkehrbarkeit des Lichtweges am Hohlspiegel • Brechungsgesetz • Erarbeitung der Brennweitenbestimmung • Totalreflexion beim Übergang von Glas in Luft und Wasser in Luft • Abhängigkeit der Bildweite von der Gegenstandsweite	• Optikkästen	

Mechanik	• Körperbegriff • Bewegung als relative Ortsänderung • Klassifizierung von Bewegungen durch die Bahnform • Arten der geradlinigen Bewegung • Weg und Zeit als physikalische Größen • gleichförmige geradlinige Bewegung • Geschwindigkeit einer gleichförmigen geradlinigen Bewegung • Geschwindigkeit als physikalische Größe • Einheiten der Geschwindigkeit und deren Umwandlung • Durchschnittsgeschwindigkeit • die Kraft als Wechselwirkung mindestens zweier Körper • Wirkungen der Kraft (Geschwindigkeitsänderung, Richtungsänderung, elastische bzw. plastische Formänderung) • Gewichtskraft • Hooksches Gesetz; Federkraftmesser • Darstellung einer Kraft als gerichtete Größe durch Pfeile • Reibung • Trägheit als Widerstand zur Geschwindigkeitsänderung • die Masse als Maß für die Trägheit • die Masse als physikalische Grundgröße	• in Absprache mit dem Mathematiklehrer kann die Mechanik als erstes Thema mit ausgeprägter Vernetzung zur Proportionalitätslehre behandelt werden • Abgrenzung physikalischer von mathematischen Körpern • Trennung von Körper und Stoff • Definition der gleichförmigen Bewegung dadurch, dass in gleichen Zeiten gleiche Wege zurückgelegt werden • verzögerte, beschleunigte Bewegung • Weg-Zeit-Diagramme • Einführung der Umrechnung von Einheiten durch Ersetzen	• Einführung in das Lösen von Textaufgaben (Anknüpfung an die formal Gleichungslehre wünschenswert) • Händisches Zeichnen von Diagrammen aus Messwerttabellen einschließlich Ausgleichsgerade • Proportionalität und deren Eigenschaften
----------	---	---	--

Verbindliche Schülerexperimente	• gleichförmige Bewegung einer Luftblase im Glasröhrchen • Hooksches Gesetz • Die Abhängigkeit der Gleitreibungskraft von der Normalkraft		
Einführung in die Elektrizitätslehre	• Teilchenmodell • Diffusion, Brownsche Bewegung • Atommodell • Kräfte auf geladene Körper • Reibungselektrizität als Übergang negativ geladener Elektronen • Wirkungen des elektrischen Stromes (Licht, Wärme, magnetische W.; chemische W) • einfacher Stromkreis • verzweigter und unverzweigter Stromkreis	• Temperaturänderung im Teilchenmodell • Umgang mit den Spannungsquellen • Einführung der Experimentiermittel • Anlegen und Lesen von einfachen Schaltplänen	• Denken in Modellen • Exaktes Zeichnen und Interpretieren von Schaltplänen
Verbindliche Schülerexperimente	• Einfache Schaltungen	• Elektrik-Kästen	

Mechanik der Flüssigkeiten und Gase	• Volumen als physikalische Größe • Volumenmessung • die Dichte als Stoff- und damit als Körpereigenschaft • Dichtebestimmung • Kräftewirkung bei Druckunterschieden • Druckunterschiede im Teilchenmodell • Messung von Druckunterschieden; U-rohr-Manometer • Druck von Fluiden in geschlossenen Gefäßen; Kolbendruck • Schweredruck; Luftdruck • Auftrieb, Auftriebskraft; Archimedisches Prinzip • Sinken, Schweben, Steigen, Schwimmen		• Denken in Proportionalitäten • Anwenden der formalen Gleichungslehre beim Lösen von Textaufgaben • Rechnen mit Einheiten • Aufbau und Wirkungsweise einfacher technischer Anwendungen • Variablenkontrolle
Verbindliche Schülerexperimente	• Umgang mit Messzylinder • Bestimmung des Volumen unregelmäßiger Körper • Differenzenverfahren • Überlaufgefäß • Bestimmung der Dichte von Speiseöl und Wasser • Nachweis der Kraftwirkung des Luftdrucks • Zusammenhang von Auftriebskraft und Gewichtskraft bei schwimmenden Körpern		

Einführung in die Wärmelehre	• Temperatur • Temperaturänderung im Teilchenmodell • Temperaturmessung • Wärme als Prozessgröße • Aggregatzustandsänderung • Temperaturverlauf beim Schmelzen und beim Sieden • Sublimieren und Resublimieren • Arten der Wärmeübertragung		
Verbindliche Schülerexperimente	• Messübungen zum Flüssigkeitsthermometer • Temperaturmessung bei Kontakt zweier Körper unterschiedlicher Temperatur • Temperatúrausgleich	Roter Koffer (Wärme) Zwei Wassergläser	

Elektromagnetismus und die Stromstärke	• Reibungselektrizität • Ladungsausgleich • elektrisches Feld • Leitungsvorgänge in Metallen • Stromstärke als physikalische Größe • Messung der Stromstärke • die Stromstärke in Stromkreisen • Kräfte auf stromdurchflossene Leiter • Eigenschaften von Dauermagneten • magnetisches Feld • Elektromagnet • Relaisschaltungen, Wagnerscher Hammer (Klingel) • die Kraftwirkung einer Spule in Abhängigkeit von der Stromstärke, der Windungszahl und der Länge • elektromotorisches Prinzip, Lorenkraft, rechte Hand-Regel • Aufbau und Wirkungsweise des Elektromotors	• Modell: Elektronenleitung im Metallkristall, freibewegliche Elektronen, feste Ionenrümpfe • Stromstärke in Reihen- und Parallelschaltung ausgehend vom Modell experimentell prüfen • Dipol- und Radialfelder sollten bei verschiedenen Feldarten verglichen werden • Variablenkontrolle bei der Versuchsplanung	• Umgang • Stromstärkemessgerät • Variablenkontrolle
---	---	--	--

Verbindliche Schülerexperimente	• Stromstärkemessung im einfachen Stromkreis • Messübungen • Die Stromstärke vor und nach einem Bauteil • Stromstärkemessung im verzweigten Stromkreis • Grundeigenschaften des Dauermagnetismus • Magnetfeld eines Stabmagneten • Relaisschaltungen	Elektrik-Kästen	

Klassenstufe 9/10

Themen	Inhalte	Bemerkungen	
Kinematik	• Wiederholung des Bewegungsbegriffes und der gleichförmigen Bewegung • Begriff der ungleichförmigen Bewegung • gleichmäßig beschleunigte Bewegung und deren Gesetze • die Beschleunigung als physikalische Größe • gleichmäßig verzögerte Bewegung • freier Fall • Bremsvorgänge	• Modell des Massepunktes • Bezugssysteme • Eigenschaften proportionaler Zusammenhänge • es werden nur geradlinige Bewegungen betrachtet • Interpretation negativer Beschleunigungen Methode: Interpretation von Gleichungen (siehe Anhang)	
Dynamik 1	• Wiederholung der Größe Kraft, sowie deren Wirkung • Hooksches Gesetz • Newtonsches Grundgesetz • Folgerungen: Trägheitsgesetz, Gewichtskraft, dynamische Kraftmessung • Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften	• das Grundgesetz ist nicht beweisbar, sollte aber experimentell erarbeitet werden, das Verhalten von m und a bei konstanter Kraft führt zur Definitionsgleichung • das Kräfteparallelogramm kann nur graphisch ausgewertet werden	
Verbindliche Schülerversuche	• Versuche mit Federkraftmessern • ungleichförmige Bewegungen bei der Fallrinne	• Arbeit mit Mechanik-Kästen • Aluminiumrinne oder optische Bank mit Stahlkugel	

Dynamik 2	• die Arbeit als physikalische Größe • Arbeit an der losen Rolle • kraftumformende Einrichtungen • mechanische Leistung als physikalische Größe • Energiebegriff • potentielle und kinetische Energie • Energieerhaltung • Federspannenergie • Energieerhaltungssatz der Mechanik	• Hubarbeit, Reibungsarbeit, Beschleunigungsarbeit, Verformungsarbeit • Gültigkeitsbedingung für die Gleichung $W = Fs$ herausstellen • Energie als Möglichkeit Arbeit zu verrichten, Wärme abzugeben, Licht abzustrahlen	
Verbindliche Schülerversuche	• Federspannenergie	• Federsätze / Massestücke	
In Klasse 9 wird eine Klassenarbeit über das Thema Mechanik im Zeitrahmen von 45 Minuten geschrieben.			

Elektrizitätslehre 1	• Wiederholung und Verallgemeinerung der Stromstärke • die Spannung als physikalische Größe • Messung von Spannungen, Leerlauf-, Klemm- und Bauteilspannung • Ohm'sches Gesetz, Gültigkeitsbedingung • Widerstand als physikalische Größe • experimentelle Widerstandsbestimmung • Temperaturabhängigkeit des Widerstandes • Widerstände in Reihen- und Parallelschaltungen	• schaltet man zwei unterschiedliche Lampen in Reihe, gibt eine der beiden Lampen mehr Energie pro geflossene Ladungsmenge ab • die Spannung gibt an, wieviel Energie pro geflossene Ladungsmenge umgewandelt wird • $U_{\text{leer}} > U_{\text{kl}} > U_B$ • Kennlinie einer Glühlampe als einfaches nichtohmsches Bauteil	
Elektrizitätslehre 2	• Abhängigkeit des Widerstandes eines Drahtes • Spannungsteiler, Vorwiderstand und Potentiometer • elektrische Leistung • Leerlaufspannung • Bauteilspannung • Bauteilspannungen in Reihen- und Parallelschaltung • Zusammenhang von Spannung und Stromstärke • Experimentelle Bestimmung des Widerstandes • Widerstände in Reihen- und Parallelschaltung	• Variablenkontrolle	

Verbindliche Schülerversuche	• Die Abhängigkeit des Widerstandes eines Drahtes von der Länge • Regelbare Widerstände • Elektrische Leistung • Leistungsmessung bei einer Glühlampenreihe • Nachweis des Ohm'schen Gesetzes in Flüssigkeiten(Salzwasser) • Kondensator • Kennlinien verschiedener Dioden		
Elektromagnetische Induktion	• Generatorprinzip als Umkehrung des elektromotorischen Prinzips • elektromagnetische Induktion, Induktionsgesetz • Abhängigkeiten der induzierten Spannung • Lenz'sches Gesetz • Selbstinduktion • Wirbelströme • Erzeugung von Wechselspannungen • Effektivwerte bei Wechselströmen • Aufbau und Wirkungsweise eines Transformators • Wirkungsgrad • Anwendungen des Trafos	• Generatorprinzip an der Leiterschaukel • Wirbelstrombremse • belasteter, unbelasteter, idealer und realer Trafo • Aufbau des Stromnetzes, geringere Verlustleistung durch hochtransformierte Spannungen	
Verbindliche Schülerversuche	• Spannungsübersetzung am unbelasteten Trafo • Versuche zum belasteten Trafo		

Wärmelehre	• Wiederholung des Temperaturbegriffs • die Temperatur als Maß für die mittlere kinetische Energie der Teilchen • Wärme als physikalische Größe • erster Hauptsatz der Thermodynamik • zweiter Hauptsatz • Wärmequellen, Heizwerte • Die Abhängigkeit der Wärme von der Masse und der Temperaturdifferenz, Grundgleichung der Kalorik • Umwandlungswärme • Kühltisch	• absolute Temperatur • bei Kontakt zweier Körper mit unterschiedlichen Temperaturen wird Energie vom Körper mit der hohen Temperatur auf den mit niedrigerer Temperatur selbstständig übertragen. Diese Änderung der thermischen (inneren) Energie wird Wärme genannt. • auch Volumenarbeit kann die thermische Energie ändern	
Verbindliche Schülerversuche	• Grundgleichung der Kalorik 1 • Wärmemengenbilanz beim Mischen von zweier Flüssigkeiten	• Kalorimeter • Bechergläser + Thermometer	

Radioaktivität	• Nachweis ionisierender Strahlungen • Arten von Strahlung • Aufbau des Atomkerns, Nukleonen • Isotope • Kernumwandlungen • Aktivität als physikalische Größe • Nuklidkarte • Zerfallsreihen • Zerfallsgesetz, Halbwertszeit • Kernspaltung, Kernfusion • Strahlenschutz • Abschirmung, Abstandsregel • Lambert-Beer'sches Gesetz • Anwendungen	• Nulleffekt, Totzeit • Impulsratenmessung • Simulation des radioaktiven Zerfalls durch Würfeln	
Verbindliche Schülerversuche	• Bierschaumzerfall		